



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ МАСТЕРСКАЯ"

153002, г. Иваново, ул. Жиделёва, д. 21, литер А, офис № 350-353
тел./факс (4932) 345-365, e-mail: info@grad-mas.ru
Свидетельство № СРО-П-081-3702553107-00132-5 от 16.11.2011 г.

Заказ: 14/2012

Заказчик: Администрация
Юрьевецкого городского поселения
Юрьевецкого муниципального района
Ивановской области

Генеральная схема очистки территории г. Юрьевец

Том 2

**Формирование предложений по
совершенствованию системы
управления отраслью
отходов производства и потребления**

**Общество с ограниченной ответственностью
"Градостроительная мастерская"**

Заказ: № 14/2012

**Заказчик: Администрация Юрьевоцкого городского поселения
Юрьевоцкого муниципального района Ивановской области**

Генеральная схема очистки территории г. Юрьевоц

Том 2

**Формирование предложений по совершенствованию системы
управления отраслью отходов производства и потребления**

Директор,
Почетный строитель России

Г.П. Зыкова

Главный архитектор проекта

С.Б. Зотикова

Руководитель группы
экологического сопровождения проектов, к.х.н.

С.В. Кайряк

Содержание

	лист
1. Содержание и уборка придомовых и обособленных территорий. Предложения по совершенствованию системы управления твердыми и жидкими бытовыми отходами	3
1.1. Коммунальные бытовые отходы (твёрдые, жидкие и крупногабаритный мусор)	3
1.1.1. Сбор и удаление отходов в жилищном фонде, организациях социальной сферы и торговли, объектах общественного назначения, медицинских и культурно- бытовых учреждениях	3
1.1.1.1. Практика организации сбора отходов в России, оценка возможности селективного сбора ТБО в г. Юрьевце	3
1.1.1.2. Расчёт объёмов образования твердых бытовых отходов на территории г. Юрьевец. Прогноз изменения количества образования ТБО	8
1.1.1.3. Сбор твердых бытовых отходов	15
1.1.1.4. Сбор крупногабаритного мусора (КГМ)	16
1.1.1.5. Вывоз ТБО и КГМ	18
1.1.1.6. Замена существующих мусоросборников и контейнеров	21
1.1.1.7. Сбор отходов, содержащих ртуть	32
1.1.1.8. Контейнерные площадки под контейнеры	34
1.1.1.9. Вывоз и обезвреживание жидких бытовых отходов	37
1.1.1.10. Мойка и дезинфекция мусоросборников и контейнеров	38
1.1.2. Расчёт необходимого количества спецавтотранспорта для вывоза бытовых отходов от населения и объектов инфраструктуры на первую очередь и на расчётный срок	39
1.1.2.1. Вывоз ТБО и КГМ	39
1.1.2.2. Вывоз ЖБО	46
1.2. Опасные отходы (медицинские, биологические)	47
1.2.1. Методы обезвреживания и переработки опасных отходов (биологических и медицинских) .	47
1.2.2. Сбор, хранение и удаление медицинских отходов (отходов лечебно-профилактических учреждений)	56
1.2.2.1. Организация сбора отходов по классам опасности. Требования к инвентарю для организации системы сбора и удаления отходов и местам установки (меж) корпусных контейнеров	59
1.2.2.2. Условия временного хранения и транспортирования отходов	63
1.2.2.3. Обезвреживание отходов ЛПУ	65
1.2.3. Сбор и обезвреживание биологических отходов	67
1.2.4. Разработка комплекса мероприятий по профилактике инфекций, общих для человека и животных	69
2. Предложения по механизированной уборке городских территорий	71
2.1. Летняя уборка территорий	71
2.2. Зимняя уборка территорий	72
2.3. Расчёт необходимого количества уборочных машин и механизмов на первую очередь (5 лет) и на расчётный срок (20 лет) для механизированной уборки территорий	78
2.4. Объекты размещения вывозимого снега и требования к ним	86
3. Сооружения и технология обезвреживания твёрдых бытовых отходов	89
3.1. Качественные характеристики твердых бытовых отходов	89
3.2. Методы обезвреживания и переработки коммунальных бытовых отходов	96
3.2.1. Складирование на полигоне, получение биогаза	97
3.2.2. Аэробное биотермическое компостирование ТБО	98
3.2.3. Сжигание / термическое обезвреживание ТБО	99
3.2.4. Газификация ТБО	102
3.2.5. Сортировка ТБО с последующей переработкой вторичных ресурсов	103
3.2.6. Изготовление крупногабаритных блоков	104
3.3. Предложения по строительству мусоросортировочного комплекса	106
3.4. Предложения по строительству полигона ТБО	110
3.5. Эксплуатация объектов захоронения ТБО и "хвостов"	115
3.6. Рекультивация обработанных участков объектов захоронения ТБО	119
4. Капиталовложения на мероприятия по очистке территорий	120
5. Совершенствование нормативно-правового обеспечения мероприятий в целях более эффективной деятельности в сфере обращения с отходами	126
6. Основные технико-экономические показатели системы санитарной очистки	129
Литература	130

Приложение 1. Графический материал

Схема положения города в системе расселения

Схема санитарной очистки и уборки территории города. I очередь 2013-2017 гг.

Схема санитарной очистки и уборки территории города. Расчётный срок 2032 г.

1. Содержание и уборка придомовых и обособленных территорий. Предложения по совершенствованию системы управления твердыми и жидкими бытовыми отходами

1.1. Коммунальные бытовые отходы (твердые, жидкие и крупногабаритный мусор)

1.1.1. Сбор и удаление отходов в жилищном фонде, организациях социальной сферы и торговли, объектах общественного назначения, медицинских и культурно-бытовых учреждениях

1.1.1.1. Практика организации сбора отходов в России, оценка возможности селективного сбора ТБО в г. Юрьевце

Формирование эффективной модели обращения с отходами определяется комплексом мероприятий по следующим направлениям:

- комплексная механизация санитарной очистки города;
- повышение технического уровня, надежности машин и оборудования;
- максимально возможная утилизация, вторичное использование отходов;
- экологически безопасная переработка и захоронение оставшейся части отходов;
- развитие рынка вторичного сырья и его продукции.

В качестве основных технических элементов системы обращения с твердыми бытовыми отходами можно рассматривать следующие подсистемы:

- 1) сбор и промежуточное складирование ТБО;
- 2) вывоз ТБО;
- 3) сортировка, переработка ТБО;
- 4) захоронение не утилизируемых фракций.

Сбор ТБО на территории города должен производиться в соответствии с требованиями СанПиН 42-128-4690-88 "Санитарные правила содержания территории населенных мест" [1] с учетом конкретных условий:

- численности и плотности проживания населения в населенных пунктах;
- уровня благоустройства жилищного фонда (наличие канализации, централизованного отопления, этажности застройки, наличие мусоропровода);
- сезонности;
- архитектурно-планировочной композиции;
- перспективы развития жилой застройки;
- экономических возможностей.

Принимаемая система сбора отходов зависит от расстояния от населенного пункта до объекта переработки, вида жилищного фонда (высотная или малоэтажная застройка), планировки (ширина проездов, наличие площадей для разворота техни-

ки и т.п.), принятой стратегии обращения с отходами (основной технологией служит захоронение или отбор вторичного сырья), климатических условий, принятой технологии сбора (в одно ведро, селективный), применяемой техники для вывоза отходов, наличия ограничений по габаритам и весу транспорта для вывоза отходов.

Выбор оптимального метода обезвреживания ТБО для конкретного населенного пункта определяется необходимостью решения проблемы охраны окружающей среды, здоровья населения, а также экономической эффективности, экологической целесообразности и рационального использования земельных ресурсов.

В городах России применяются две системы сбора:

- бестарная система ("позвонковая"), предусматривающая удаление мусора из квартир жителями непосредственно в кузов мусоровоза, прибывающего по графику к определенному месту погрузки;
- система несменяемых контейнеров, когда твердые отходы из жилищного фонда собираются в уличные контейнеры 0,75 м³, содержимое которых в дальнейшем перегружается в мусоровоз.

На практике "позвонковая" система удаления отходов имеет один недостаток - невозможно составить маршрут и график движения машины, чтобы время сбора ТБО было удобно всем жителям. В результате, абсолютное большинство жителей выбрасывает мусор в баки на общедоступных контейнерных площадках, или складывают в местах, не предназначенных для сбора ТБО.

В благоустроенном жилищном фонде чаще всего применяется как несменяемая контейнерная система сбора (контейнеры 0,75-0,8 м³), так и сменяемая система бункеров объемом 7-8 м³, позволяющая обеспечивать максимальную механизацию погрузо-разгрузочных работ.

Комплекс мероприятий по управлению отходами основывается на изучении потоков отходов, оценке вариантов их утилизации и включает осуществление небольших экспериментальных проектов, позволяющих собрать информацию и приобрести опыт, реализовать выбранные мероприятия.

Одним из показателей, определяющих эффективность системы обращения с отходами, является степень их утилизации.

Учитывая значительные капитальные вложения в строительство нового объекта захоронения (рекультивация – в среднем 10-12 млн. руб./1 га и строительство нового полигона – в среднем 10-13 млн. руб./га) необходимо проведение комплекса мероприятий, направленных на сокращение объемов захоронения ТБО на полигоне, увеличение срока службы полигона.

Минимизация количества отходов, направляемых на объекты их переработки и захоронения, решается на основе включения в схему управления операций сортировки ТБО и выделения ресурсов, пригодных для дальнейшего использования.

Организация селективного сбора позволяет повышать объемы возврата в производство утильных компонентов ТБО и сокращать количество захораниваемых отходов.

В условиях ограниченности финансовых ресурсов необходимо поэтапное решение проблемы обращения с отходами.

При выборе системы сбора ТБО должен учитываться наиболее эффективный способ сокращения объема захоронения отходов при минимальных рисках.

Рассмотрим варианты применения сортировки ТБО на стадии сбора:

- 1) организация селективных площадок сбора ТБО;
- 2) установка контейнеров для селективного сбора ТБО на контейнерных площадках;
- 3) организация пунктов приема вторичных ресурсов;
- 4) строительство мусоросортировочного комплекса.

1. При организации площадок селективного сбора система сбора, вывоза и захоронения ТБО следующая:

- устройство селективного сбора ТБО на отдельных площадках;
- устройство контейнерных площадок ТБО в местах образования, вывоз контейнеров бортовыми автомобилями к площадкам селективного сбора (сменяемая система контейнеров), сортировка ТБО на данных площадках (вручную), сбор вторичных ресурсов в ёмкости без прессования;
- вывоз непрессованных материалов в отдельных емкостях;
- вывоз неутильных фракций на полигон, выгрузка отходов для дальнейшего прессования.

Устройство селективного сбора отходов в местах образования приведет к следующему:

- потребует помимо установки контейнерных площадок в местах образования дополнительное строительство площадок селективного сбора;
- на каждой контейнерной площадке должен быть рабочий (1,5 чел. на 1 контейнерную площадку в год);
- увеличение расходов на сбор и вывоз непрессованных вторичных ресурсов с данных контейнерных площадок (при отдельном сборе по видам ресурсов – многократно);
- при прессовании вторичных ресурсов на каждой контейнерной площадке устанавливается пресс и дополнительно 1,5 чел.
- ежедневный объем вторичных ресурсов недостаточен для формирования товарной партии; таким образом, необходим их вывоз на центральный пункт для их хранения;
- в целях увеличения срока службы полигона и снижения объемов образования биогаза целесообразно прессование неутильных фракций; соответственно необходимо устройство перегрузки хвостов на полигоне (строительство площадки).

2. Для организации селективного сбора ТБО на контейнерных площадках по сбору ТБО необходимы следующие условия:

- увеличение количества контейнеров в 3-4 раза;
- увеличение и переустройство существующих контейнерных площадок;
- определение количества контейнеров и их вместимости по каждому виду ресурсов в зависимости от объемов образования каждой фракции;

- отдельный сбор каждого вида отходов (увеличение пробега и соответственно количества рейсов и количества спецмашин по вывозу ТБО);
- устройство селективного сбора в местах образования не исключает процесс сортировки ресурсов на мусоросортировочном комплексе, так как невозможно предотвратить попадание в контейнеры иных фракций (в том числе пищевых отходов).

Селективный сбор ТБО на контейнерных площадках, а также организаций площадок селективного сбора ТБО, является более затратным с точки зрения эксплуатационных затрат. При этом не исключается необходимость применения мусоросортировки вывезенных отходов и их прессование.

3. Из практики функционирования пунктов приема вторичных ресурсов известно, что оптимальным считается расположение одного пункта комплексного приема вторичного сырья (макулатура, полимеры, стекло, металлические банки) на 10 - 15 тыс. жителей [2]. При этом надо учитывать плотность жилой застройки, наличие транспортных подъездов, станций сортировки мусора и т.д. Санитарно-защитная зона стационарного пункта заготовки вторсырья – 100 м [3]. Площадь участка – 0,1 - 2 га.

Создание пунктов сбора (заготовки) вторичного сырья (далее – ПВПС) позволяет проводить частичный отдельный сбор ТБО с выделением фракций вторичных ресурсов (утильных фракций), их накоплением и отправкой на вторичную переработку. ПВПС могут частично стать альтернативой мусоросортировочному комплексу.

Пункты приема вторичных ресурсов могут быть организованы двумя способами:

- 1) создание стационарных приемных пунктов сбора вторичных ресурсов;
- 2) организация передвижных пунктов сбора вторичных материальных ресурсов.

Тем не менее, даже при наличии мусоросортировочной станции ПВПС позволяют существенно увеличить собираемость качественного вторичного сырья от населения.

В пункты приема вторсырья в настоящее время поступают в основном следующие материалы и изделия: макулатура, картон, смеси жестяных и алюминиевых банок, ПЭТ-бутылки, стеклотара, текстиль, аккумуляторы, электрические кабели и изделия из цветных металлов.

Основные источники поступления вторсырья: малоимущие, предприятия розничной торговли, мелкие производственные предприятия и конторы.

4. В настоящее время наиболее перспективными представляются комплексные технологии переработки ТБО, предусматривающие предварительный отбор утильных фракций, механическую сортировку ТБО, перегрузку и прессование отходов, промышленную переработку и захоронение остатков на полигоне.

Сравнительный анализ эффективности различных способов сортировки приведен ниже в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ эффективности различных способов сортировки отходов

№ п/п	Способы сортировки	Процент сортировки от объема образования твердых коммунальных отходов	Мероприятия для реализации	Период реализации	Риски
1.	Раздельный сбор ТБО	55-65	Расходы на приобретение контейнеров (в 3-5 раз превышающих существующее количество). Оборудование контейнерных площадок под все количество контейнеров с усовершенствованным покрытием. Увеличение расходов на вывоз ТБО в 3-4 раза. Значительные финансовые средства на мероприятия по агитации населения к раздельному сбору.	Долгосрочный	В случае отсутствия ответной положительной реакции населения понесенные финансовые затраты будут неоправданны. Большое количество "ненужных" контейнеров, для которых необходимо организовать место хранения. При низком спросе на вторсырье необходима организация мест долгосрочного хранения отсортированных отходов, а также их частичная потеря. Раздельный сбор не обеспечивает попадание пищевых отходов в контейнеры с вторичными ресурсами, в конечном итоге вторичные ресурсы вывозятся на мусоросортировочную станцию для до-сортировки отходов.
2.	Пункты сбора (заготовки) вторичных ресурсов – более "чистое сырье"	~ 10	Расходы на строительство пунктов и оборудование для прессования. Эксплуатационные затраты. В случае невостребованности – здания могут быть перепрофилированы под другие объекты.	Краткосрочный	Эффективная работа пунктов сбора вторсырья может быть обеспечена при условии обслуживания 1 пунктом населения численностью не менее 10-15 тыс. человек [2].
3.	Мусоросортировочная станция	до 30	Капитальные вложения в строительство станции. Эксплуатационные затраты.	Краткосрочный	При низком спросе на вторсырье увеличивается срок окупаемости станции.

При выборе системы сбора ТБО учитывался наиболее эффективный способ сокращения объема захоронения отходов при минимальных рисках.

Учитывая численность населения г. Юрьевец (11 тыс. человек на расчётный срок схемы) и тенденции развития города на первую очередь считаем целесообразным строительство стационарных пунктов сбора (заготовки) вторичных ресурсов.

Предлагается устройство передвижного пункта приема вторичных ресурсов. Учитывая преобладание индивидуального жилищного фонда сбор вторичных ресурсов целесообразно организовывать в весенне-летний период. Периодичность сбора вторичных ресурсов определяется организацией, осуществляющей сбор вторичных ресурсов. Как правило, периодичность сбора вторичных ресурсов составляет 1-2 раза в месяц. Количество передвижных пунктов сбора вторичных ресурсов с учетом численности населения г. Юрьевец составит 1 единица на первую очередь и на расчётный срок.

1.1.1.2. Расчёт объёмов образования твердых бытовых отходов на территории г. Юрьевец. Прогноз изменения количества образования ТБО

Ниже, в таблице 2 приведены расчетные данные по образованию твердых бытовых отходов от:

- жилого фонда г. Юрьевец;
 - медицинских учреждений;
 - предприятий службы быта;
 - дошкольных и учебных заведений;
 - культурно-спортивных сооружений;
 - предприятий торговли и общественного питания;
 - административных зданий, учреждений, контор,
- а также смета с дорог и тротуаров.

Для расчётов использовались исходные данные по численности жителей поселения, приведенные в Генеральном плане г. Юрьевец, и представленные в таблице 35 тома 1.

По исследованиям зарубежных и отечественных специалистов удельное годовое накопление на одного жителя населенных мест (норма накопления) имеет тенденцию к постоянному росту, что объясняется повышением уровня благоустройства жилого фонда и ростом упаковочных материалов в ТБО.

Вопросы прогнозирования количества и состава бытовых отходов, как в зарубежной практике, так и в нашей стране находятся в стадии разработки.

В настоящее время чаще всего применяются методы:

1) метод эмпирической экстраполяции – вычерчивание кривых изменения количества и состава отходов на основании многолетних наблюдений за предшествующие годы и продолжения их естественного роста на последующие годы;

2) метод расчетных параметров, основанный на данных выпуска промышленных и продовольственных товаров, влияющий на накопление отходов, а также уровень благосостояния населения.

Эффективность метода эмпирической экстраполяции напрямую зависит от стабильного роста промышленного производства за прошедшие годы. Из-за отсутствия стабильного промышленного производства в прошедшее десятилетие, данный метод можно использовать ограниченно, для краткосрочного прогнозирования. Поэтому за основу взят метод расчетных параметров. Метод расчетных параметров основывается на данных о ходе выпуска промышленных и продовольственных товаров, в настоящее время и на перспективу, а также рост населения. Этот метод позволяет более точно устанавливать требуемые параметры. Использование этого метода затруднительно из-за отсутствия твердых показателей на длительный срок выпуска товаров потребления, влияющих на образование отходов

Прогнозирование накопления отходов в объемных и весовых единицах проводилось на основе использования коэффициента годового прироста 2 %, установленного многочисленными исследованиями, как зарубежными, так и отечественными.

Применяя этот коэффициент и имея исходное накопление отходов, методом сложных процентов рассчитываются прогнозные данные по формуле:

$$V_{\text{пр.}} = V_{\text{исх.}} \cdot (1 + 0,02)^t,$$

где:

$V_{\text{пр.}}$ - прогнозируемый объем отходов, м³/год;

$V_{\text{исх.}}$ - исходный объем отходов, м³/год;

t - период прогнозирования, лет.

Сводные данные об объемах образующихся отходов на территории г. Юрьевец представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сводные данные об объемах образующихся твердых бытовых отходов, смета на территории г. Юрьевец

Показатель	Единица измерения	Существующее положение (01.01.2013 г.)			1-я очередь (31.12.2017 г.)			Расчетный срок (31.12.2032 г.)		
		Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год	Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год	Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Жилой фонд г. Юрьевец (без крупногабаритных бытовых отходов)										
1.1. Население в многоквартирных жилых домах с централизованным отоплением (благоустроенный жилой фонд), в том числе:	человек	2870	0,95	2726,5	3260	1,05	3423,0	11000	1,42	15620,0
1-й район		710		674,5	1000		1050,0	3100		4402,0
2-й район		1450		1377,5	1460		1533,0	5200		7384,0
3-й район		710		674,5	800		840,0	2600		3692,0
4-й район		0		0	0		0	100		142,0
1.2. Прочие жилые дома (неблагоустроенный жилой фонд), в том числе:	человек	6930	1,9	13167,0	6930	2,1	14553,0	-	-	-
1-й район		1690		3211,0	1690		3549,0	-		-
2-й район		3450		6555,0	3450		7245,0	-		-
3-й район		1690		3211,0	1690		3549,0	-		-
4-й район		100		190,0	100		210,0	-		-
Итого ТБО от жилого фонда:				15893,5			17976,0			15620,0
2. Медицинские учреждения										
2.1. Больницы	на 1 койку	113	1,0	113,0	113	1,11	125,4	233	1,49	347,2
	на 1 сотрудника	200	0,3	60,0	200	0,33	66,0	300	0,45	135,0
2.2. Поликлиники	на 1 посещение	650	0,00005 в день (300 дней)	9,8	650	0,000055 в день (300 дней)	10,7	650	0,000075 в день (300 дней)	14,6
	на 1 сотрудника	40	0,3	12,0	50	0,33	16,5	60	0,45	27,0
2.3. Аптеки	на 1 м ² торговой площади	300	0,23	69,0	400	0,25	100,0	700	0,34	238,0
	на 1 сотрудника	18	0,3	5,4	24	0,33	7,9	30	0,45	13,5

Продолжение таблицы 2

Показатель	Единица измерения	Существующее положение (01.01.2013 г.)			1-я очередь (31.12.2017 г.)			Расчетный срок (31.12.2032 г.)		
		Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год	Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год	Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2. Медицинские учреждения										
2.4. Санатории, профилактории, дома отдыха	на 1 место	40	0,3	12,0	300	0,33	99,0	2960	0,45	1332,0
	на 1 сотрудника	10	1,1	11,0	150	1,21	181,5	1300	1,64	2132,0
Итого ТБО от медицинских учреждений:				292,2			607,0			4239,3
3. Предприятия службы быта										
3.1. Гостиницы, общежития	на 1 место	88	1,1	96,8	150	1,21	181,5	210	1,64	344,4
	на 1 сотрудника	13	0,3	3,9	30	0,33	9,9	42	0,45	18,9
3.2. Бани, сауны	на 1 посещение	245	0,0003 в день (350 дней)	25,7	245	0,00033 в день (350 дней)	28,3	350	0,00045 в день (350 дней)	55,1
	на 1 сотрудника	8	0,3	2,4	8	0,33	2,6	15	0,45	6,8
3.3. Мастерские по ремонту бытовой техники	на 1 м ² общей площади	20	0,2	4,0	20	0,22	4,4	40	0,33	13,2
	на 1 сотрудника	2	0,3	0,6	2	0,33	0,7	4	0,45	1,8
3.4. Ателье по ремонту и пошиву одежды	на 1 м ² общей площади	50	0,25	12,5	50	0,28	14,0	100	0,37	37,0
	на 1 сотрудника	5	0,3	1,5	7	0,33	2,3	10	0,45	4,5
3.5. Химчистка и прачечные	на 1 м ² общей площади	-	0,15	-	100	0,17	17,0	350	0,22	77,0
	на 1 сотрудника	-	0,3	-	5	0,33	1,7	18	0,45	8,1
3.6. Парикмахерские и косметические салоны	на 1 место клиентского зала	10	0,25	2,5	12	0,28	3,4	15	0,37	5,6
	на 1 сотрудника	12	0,3	3,6	15	0,33	5,0	20	0,45	9,0
Итого ТБО от предприятий службы быта:				153,5			270,8			581,4

Продолжение таблицы 2

Показатель	Единица измерения	Существующее положение (01.01.2013 г.)			1-я очередь (31.12.2017 г.)			Расчетный срок (31.12.2032 г.)		
		Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год	Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год	Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4. Дошкольные и учебные заведения										
4.1. Детские сады, ясли	на 1 место	512	0,4	204,8	511	0,44	224,8	551	0,60	330,6
	на 1 сотрудника	73	0,3	21,9	73	0,33	24,1	79	0,45	35,6
4.2. Школы, гимназии	на 1 учащегося	982	0,4	392,8	1000	0,44	440	1020	0,6	612,0
	на 1 сотрудника	135	0,3	40,5	143	0,33	47,2	146	0,45	65,7
4.3. Профтехучилища, школы-интернаты	на 1 учащегося	547	0,4	218,8	720	0,44	316,8	890	0,6	534,0
	на 1 сотрудника	110	0,3	33,0	144	0,44	63,4	178	0,6	106,8
Итого ТБО от дошкольных и учебных заведений:				911,8			1116,3			1684,7
5. Культурно-спортивные сооружения										
5.1. Театры, кинотеатры, клубы, библиотеки	на 1 место	390	0,23	89,7	815	0,25	203,8	890	0,34	302,6
	на 1 сотрудника	50	0,3	15,0	105	0,33	34,7	114	0,45	51,3
5.2. Стадионы, спортивные залы	на 1 место	40	0,14	5,6	100	0,15	15,0	300	0,21	63,0
	на 1 сотрудника	18	0,3	5,4	30	0,33	9,9	70	0,45	31,5
5.3. Парки, пляжи	на 1 посетителя	260 – парки 200 – пляжи	0,0004 в день (153 дня – парки) (60 дней - пляжи)	20,7	250 – парки 200 – пляжи	0,00044 в день (153 дня – парки) (60 дней - пляжи)	22,1	250 – парки 200 – пляжи	0,0006 в день (153 дня – парки) (60 дней - пляжи)	95,04
Итого ТБО от культурно-спортивных сооружений:				136,4			285,5			543,4
6. Предприятия торговли и общественного питания										
6.1. Продовольственные магазины	на 1 м ² торговой площади	682	0,6	409,2	933	0,66	615,8	1248	0,89	1110,7
	на 1 м ² складской площади	500	0,2	100,0	684	0,22	150,5	915	0,30	274,5

Продолжение таблицы 2

Показатель	Единица измерения	Существующее положение (01.01.2013 г.)			1-я очередь (31.12.2017 г.)			Расчетный срок (31.12.2032 г.)		
		Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год	Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год	Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6. Предприятия торговли и общественного питания										
6.2. Промтоварные магазины, хозтовары, универсамы	на 1 м ² торговой площади	1363	0,4	545,2	1867	0,44	821,5	2497	0,60	1498,2
	на 1 м ² складской площади	1300	0,2	260,0	1781	0,22	391,8	2382	0,3	714,6
6.3. Рынки	на 1 м ² торговой площади	300	1,0	300,0	300	1,1	330,0	570	1,49	849,3
6.4. Рестораны, кафе, столовые	на 1 место	168	0,7	117,6	440	0,77	338,8	718	1,04	746,7
	на 1 м ² складской площади	252	0,2	50,4	660	0,22	145,2	1077	0,3	323,1
	на 1 сотрудника	40	0,3	12,0	105	0,33	34,7	171	0,45	77,0
Итого ТБО от предприятий торговли и общественного питания:				1794,4			2828,3			5594,1
7. Административные здания, учреждения, конторы										
7.1. Административные и другие учреждения, офисы	на 1 сотрудника	200	1,0	200,0	200	1,1	220,0	200	1,49	298,0
7.2. Сбербанки, банки, отделения связи	на 1 м ² клиентского зала	450	0,15	67,5	500	0,17	85,0	570	0,22	125,4
	на 1 сотрудника	30	0,9	27,0	34	0,99	33,7	40	1,34	53,6
Итого ТБО от административных зданий, учреждений, контор:				294,5			338,7			477,0
Всего ТБО без крупногабаритных отходов				19476,3			23422,6			28739,9

Продолжение таблицы 2

Показатель	Единица измерения	Существующее положение (01.01.2013 г.)			1-я очередь (31.12.2017 г.)			Расчетный срок (31.12.2032 г.)		
		Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год	Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год	Значение показателя	Удельные нормы накопления отходов, (ед.·м ³)/год	Величина накопления, м ³ /год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8. Жилой фонд г. Юрьевец (крупногабаритные бытовые отходы)										
8.1. Население в многоквартирных жилых домах с централизованным отоплением (благоустроенный жилой фонд), в том числе:	человек	2870	0,05	143,5	3260	0,055	179,3	11000	0,075	825,0
1-й район		710		35,5	1000		55,0	3100		232,5
2-й район		1450		72,5	1460		80,3	5200		390,0
3-й район		710		35,5	800		44,0	2600		195,0
4-й район		0		0	0		0	100		7,5
8.2. Прочие жилые дома (неблагоустроенный жилой фонд), в том числе:	человек	6930	0,1	693,0	6930	0,11	762,3	-	-	-
1-й район		1690		169,0	1690		185,9	-		-
2-й район		3450		345,0	3450		379,5	-		-
3-й район		1690		169,0	1690		185,9	-		-
4-й район		100		10,0	100		11,0	-		-
Итого крупногабаритные отходы:				836,5			941,6			825,0
Итого ТБО с крупногабаритными отходами:				20312,8			24364,2			29564,9
Смёт с улично-дорожной сети и тротуаров	м ³ с 1 м ²	258850	0,011	2847,35	452300	0,011	4975,3	1032500	0,011	11357,5
Всего отходов потребления:				23160,2			29339,5			40922,4

- Примечания:
1. Удельные нормы накопления ТБО приняты в соответствии с Постановлением главы администрации Юрьевецкого городского поселения Юрьевецкого муниципального района Ивановской области № 57 от 14.05.2009 г. "О нормах вывоза твердых бытовых отходов от объектов жилищного фонда, предприятий и организаций Юрьевецкого городского поселения" [4].
 2. Норма накопления крупногабаритных бытовых отходов в размере 5% от имеющихся норм накопления по ТБО от жилого фонда г. Юрьевец [1] принята в соответствии с примечанием 4 к приложению М СП 42.13330.2011 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений" [5].
 3. Норма накопления смёта с 1 м² твердых покрытий улиц, площадей и парков (15 кг/м² принята в соответствии с приложением М СП 42.13330.2011 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений" [2]; плотность отходов смёта принята равной 1364 кг/м³ в соответствии с приложением 3 [6]).

1.1.1.3. Сбор твердых бытовых отходов

Первым этапом системы управления ТБО должна стать организация сбора в местах их образования.

Сбор и удаление твердых бытовых отходов в г. Юрьевец предусматривается по централизованной планово-регулярной системе, в которую должны быть вовлечены все районы города, вся индивидуальная застройка. Планово-регулярная система обеспечивает регулярный и бесперебойный вывоз всех образующихся от населения и объектов инфраструктуры ТБО на организованные и безопасные места переработки и утилизации.

Собственники отходов (предприятия и организации, в том числе управляющие компании) обязаны:

- организовать сбор и вывоз отходов;
- обеспечить свободный подъезд к площадкам для мусоросборников;
- принимать все необходимые меры по устранению возгорания отходов в мусоросборниках.

Ответственность за надлежащее санитарное и техническое состояние мусоросборников и площадок для мусоросборников, а также за обеспечение сбора и вывоза отходов наступает в соответствии с действующим законодательством, муниципальными правовыми актами, заключенными договорами.

Система сбора твердых бытовых отходов в г. Юрьевец определялась исходя из объемов образования ТБО, уровня благоустройства жилищного фонда и плотности застройки территорий.

Основным вариантом организации технологии сбора ТБО в г. Юрьевец является сбор в несменяемые контейнеры малой емкости (0,75 м³).

В районах города с усадебной застройкой, имеющих разветвленную сеть узких улиц, предусматривается устройство контейнерных площадок в местах с возможностью обеспечения минимального расстояния от жилой застройки в 20 м.

Размещение контейнеров осуществляется на обустроенных площадках в жилых зонах, а также возле общественных зданий и сооружений.

Складирование отходов от общественных объектов в контейнеры, предназначенные для сбора ТБО от жилых домов, не допускается.

В местах массового отдыха граждан должен быть организован сбор и вывоз ТБО. Данные места должны быть обеспечены необходимым количеством контейнеров, орган местного самоуправления в случае общественного назначения объектов и руководители организаций, осуществляющих эксплуатацию данных мест, обязаны заключать договоры с подрядными организациями, осуществляющими вывоз и захоронение отходов.

1.1.1.4. Сбор крупногабаритного мусора (КГМ)

В стандартные контейнеры для мусора не должны помещаться крупногабаритные отходы.

Для сбора и промежуточного складирования крупногабаритных отходов существуют два основных варианта:

- сбор КГМ в сменяемые бункера-накопители (7,0-8,0 м³);
- организация сбора КГМ патрульным методом.

Целесообразность установки бункеров должна определяться с учетом пешеходной доступности и обеспечением коэффициента использования бункеровоза на уровне не менее 60-70%.

При расчетном общем количестве бункеров на 1 населенный пункт менее 7 штук и значительным расстоянием вывоза КГМ нецелесообразно устанавливать бункеры.

Один бункер позволяет обслужить в среднем от 900 до 2700 жителей в зависимости от периодичности вывоза отходов.

Число необходимых бункеров (N_6 , шт.) определяется по формуле:

$$N_6 = \frac{P_{\text{год}} \cdot K_1}{t \cdot V},$$

где:

$P_{\text{год}}$ - годовое накопление КГО, м³;

K_1 - коэффициент периодичности накопления отходов, K_1 принимается равным 1 [7];

t - периодичность удаления отходов, суток/год, $t = 53$ суток/год (1 раз в неделю);

V - вместимость контейнера, $V = 7$ м³.

Годовое накопление крупногабаритных отходов ($P_{\text{год}}$, м³/год) определяется по формуле:

$$P_{\text{год}} = \eta_{2013,2017,2032} \cdot N_i,$$

где:

$\eta_{2013,2017,2032}$ - удельные показатели объемов образования крупногабаритных отходов на начало исходного года – 01.01.2013 г., на конец первой очереди – 31.12.2017 г., на расчётный год схемы – 31.12.2032 г., соответственно, м³·человека/год (таблица 2);

N_i - число жителей в расчётном районе, человек.

Для определения списочного числа бункеров, число необходимых бункеров N_6 должно быть умножено на коэффициент $K_2 = 1,05$ [8], учитывающий число бункеров, находящихся в ремонте и резерве.

Результаты расчётов необходимого количества бункеров для накопления крупногабаритного мусора для г. Юрьевец по очередям развития, расчётным районам и типу застройки приведены в таблице 3.

Таблица 3

Необходимое количество бункеров для накопления крупногабаритных ТБО

Год	Тип застройки	Численность населения, чел.	Накопление крупногабаритных бытовых отходов, м ³ /год	Число бункеров для установки, шт.	Списочное количество бункеров, шт.
1	2	3	4	5	6
Существующее положение (01.01.2013 г.)	1-й расчётный район				
	Усадебная	1690	169,0	1	1
	2-3 этажная	510	25,5		
	4-5 этажная	200	10,0		
	2-й расчётный район				
	Усадебная	3450	345,0	1	1
	2-3 этажная	490	24,5		
	4-5 этажная	960	48,0		
	3-й расчётный район				
	Усадебная	1690	169,0	1	1
	2-3 этажная	710	35,5		
	4-й расчётный район				
	Усадебная	100	10,0	-	-
Итого	9800	835,0	3	3	
1-я очередь (31.12.2017 г.)	1-й расчётный район				
	Усадебная	1690	185,9	1	1
	2-3 этажная	800	44,0		
	4-5 этажная	200	11,0		
	2-й расчётный район				
	Усадебная	3450	379,5	1	1
	2-3 этажная	500	27,5		
	4-5 этажная	960	52,8		
	3-й расчётный район				
	Усадебная	1690	185,9	1	1
	2-3 этажная	800	44,0		
	4-й расчётный район				
	Усадебная	100	11,0	-	-
Итого	10190	941,6	3	3	
Расчетный срок (31.12.2032 г.)	1-й расчётный район				
	Усадебная	1700	127,5	1	1
	2-3 этажная	1200	90,0		
	4-5 этажная	200	15,0		
	2-й расчётный район				
	Усадебная	2500	187,5	1	1
	2-3 этажная	1700	127,5		
	4-5 этажная	1000	75,0		
	3-й расчётный район				
	Усадебная	1600	120,0	1	1
	2-3 этажная	1000	75,0		
	4-й расчётный район				
	Усадебная	100	7,5	-	-
Итого	11000	825,0	3	3	

Примечание: срок службы бункера составляет 5 лет.

Учитывая численность населения г. Юрьеvec, расчетное количество бункеров составит 3 единицы. В связи с чем, сбор КГМ предусматривается патрульным методом с использованием автомобилей самосвалов. Временное хранение КГМ следует осуществлять в специальных местах на контейнерных площадках. Оплата услуг по вывозу КГМ может осуществляться двумя способами:

- через ежемесячную плату;

– по фактическим объемам – по заявкам населения.

Сбор КГМ осуществляется в определенный день недели (месяца). Население информируется о графике сбора КГМ.

Сбор и вывоз КГМ от организаций осуществляется по заявкам.

1.1.1.5. Вывоз ТБО и КГМ

Периодичность вывоза ТБО должна исключать возможность загнивания и разложения ТБО. Срок хранения ТБО определяется в соответствии с [1]:

- в холодное время года (при температуре – 5 °С и ниже) должен быть не более трех суток;
- в теплое время (при плюсовой температуре – свыше + 5 °С) не более одних суток (ежедневный вывоз).

Таким образом, периодичность удаления отходов составит 247 суток в год (при периодичности вывоза ТБО в период с температурами от -5 °С до + 5 °С равной 1 раз в двое суток).

Сбор ТБО должен осуществляться мусоровозами по утвержденному графику в местах временного накопления (на контейнерных площадках).

Вывоз ТБО до ввода в эксплуатацию мусороперерабатывающего комплекса осуществляется на санкционированную свалку.

После ввода в эксплуатацию мусороперерабатывающего комплекса вывоз ТБО из г. Юрьевец осуществляется на данный комплекс с дальнейшим брикетированием "хвостов" и захоронением их на новом полигоне ТБО г. Юрьевец.

Захоронение ТБО на полигоне без предварительной сортировки после введения в эксплуатацию мусороперерабатывающего комплекса не допускается.

Для удобства проживания населения, бытовые отходы необходимо удалять из домовладений не ранее 7 часов и не позднее 23 часов.

Движение автомобилей по обслуживаемому участку регламентируется маршрутом движения - последовательным порядком передвижения автомобиля от объекта к объекту в пределах одного производственного цикла, то есть до полной загрузки спецавтомшины.

Дважды в год - весной и осенью - в определенные, заранее анонсированные дни организовывается массовый вывоз отходов с территорий садово-дачных кооперативов.

Отношения между специализированными предприятиями, осуществляющими вывоз ТБО и КГМ, и собственниками отходов строятся на основании договоров в соответствии с действующим законодательством.

При отсутствии договоров между собственниками отходов (юридическими лицами, организациями по управлению многоквартирными домами, жителями индивидуальных домов, садоводческими и дачными товариществами и гаражными кооперативами) и организациями, осуществляющими сбор и вывоз ТБО,

органы местного самоуправления предусматривают административную ответственность в виде штрафов к собственникам отходов.

Расчеты между участниками отношений в сфере обращения с отходами производятся на основании заключенных договоров.

Перевозчик при вывозе твердых бытовых отходов:

- а) убирает отходы, просыпавшиеся при выгрузке мусоросборников в спецтранспорт, а также при движении по маршруту вывоза отходов;
- б) в случае присутствия в тарифе на вывоз ТБО данной статьи, поддерживает в надлежащем санитарном состоянии контейнерную площадку;
- в) осуществляет перевозку отходов с летучими и распыляющимися фракциями способами, исключающими загрязнение окружающей среды;
- г) передает отходы лицам, осуществляющим утилизацию, переработку, сортировку бытовых отходов по весовым показателям;
- д) в целях защиты жизни и здоровья работников обеспечивает работников спецодеждой, средствами индивидуальной защиты;
- е) несет иные обязанности в соответствии с действующим законодательством, муниципальными правовыми актами муниципального образования.

Составление маршрутных графиков

Вывоз ТБО из мест их временного накопления должен осуществляться по оптимальным транспортным схемам и маршрутам.

Маршрутные карты и маршрутные графики разрабатываются подрядчиками, осуществляющими сбор и вывоз ТБО и КГМ.

Маршрутизация движения собирающего мусоровозного транспорта осуществляется для всех объектов, подлежащих регулярному обслуживанию. За маршрут сбора отходов принимается участок движения собирающего мусоровоза по обслуживаемому району от начала до полной загрузки машины.

Все маршруты разрабатывают в графической и текстовой формах. Графическая форма маршрутов сбора ТБО - это нанесенные на план города линии движения соответствующих мусоровозов с указанием начального и конечного пунктов сбора, а также направления движения. Текстовая форма маршрута сбора ТБО - это последовательное перечисление адресов домовладений, обслуживаемых за один рейс мусоровоза до его максимального заполнения. В маршрутных картах должны быть установлены наиболее рациональное направление движения машин, дистанция нулевых (от места стоянки машин до места работы) и холостых пробегов.

В соответствии с маршрутными картами разрабатывают маршрутные графики, за каждым из которых закрепляют определенное число машин.

В дополнение к маршрутам движения мусоровозов разрабатывают подробный график (расписание) движения, который позволяет в любое время определить, где находится мусоровозная машина, какой объект она обслуживает, когда должна прибыть на конечный пункт маршрута или к месту разгрузки, когда приступит к следующему маршруту.

Графики работы, утвержденные руководителем предприятия, выдаются водителям.

Маршрутные графики должны предусматривать последовательный порядок передвижения спецмашин и наибольшую загрузку спецмашин. Маршруты составляют таким образом, чтобы свести к минимуму холостые пробеги машин.

Разработка маршрутов сбора ТБО может производиться специалистами на основе опыта и определенных правил (эвристический способ) или с применением математического моделирования процесса сбора ТБО.

При эвристическом способе маршрутизации необходимо учитывать следующее:

- маршрут сбора должен быть компактным и непрерывным, причем, повторные пробеги мусоровозов по одним и тем же улицам следует сводить к минимуму;
- начальный пункт маршрута сбора следует располагать, возможно ближе к спецавтохозяйству, если рабочий день начинается на этом маршруте;
- пункты сбора ТБО, находящиеся на дорогах с особо интенсивным движением и улицах с большим потоком пешеходов, нужно объединять в маршруты сбора, подлежащие обслуживанию до наступления часов "пик";
- маршрут сбора должен проходить в направлении к месту обезвреживания ТБО;
- на улицах с большим уклоном (более 12-15 %) процесс сбора должен идти под уклон;
- правые повороты в квартальных проездах используют по возможности (с целью исключения пересечений с встречным потоком транспорта и маневрирования на перекрестках);
- тупиковые улицы следует обслуживать таким образом, чтобы въезд на них осуществлялся правым поворотом; маршрут сбора должен предусматривать наличие резервных участков для заполнения мусоровоза в случае его недогрузки на основном маршруте.

Определив хронометражом продолжительность загрузки мусоровоза на каждом маршруте и время, необходимое для вывоза мусора на предприятия по сортировке (переработке) ТБО и возвращения со следующего места загрузки (или базы), составляют маршрутный график работы мусоровоза на весь рабочий день. При составлении графиков следует учитывать также затраты времени на подготовительно-заключительные операции и на нулевые пробеги (от гаража до участка работы и в гараж по окончании работы). Если невозможно установить нормы затрат времени на погрузку, пробег и разгрузку на каждом маршруте путем хронометража, то при введении плано-регулярной уборки или вводе в эксплуатацию новых мусоровозов графики составляют по нормативам.

В маршрутных графиках указывается время вывоза и договорный объем вывоза (в м³ или количество контейнеров) по объектам.

Периодически организовываются проверочные обкатки маршрутов, осуществляется контроль исполнения графиков, в процессе работы каждый график 1-2 раза в год проверяют и корректируют.

При изменении местных условий (устройство дополнительных контейнерных площадок, контейнеров, ремонте дорожных покрытий на одной из улиц и т.д.) маршруты корректируют.

Один экземпляр маршрутов движения спецмашин находится у диспетчера, другой – у водителя. Водителей машин закрепляют за определенными маршрутами, что повышает ответственность каждого исполнителя за сроки и качество работ.

Таблица 4

Данные по объемам сбора и вывоза ТБО

Тип мусоровоза	Годовой /суточный объем образования ТБО, м ³	Объем вывоза за 1 рейс / в сутки, м ³	Количество рейсов в сутки / год, ед.
1	2	3	4
На начало исходного года			
Мусоровоз КО-440-5	19476,3 / 78,9	42,5 / 42,5	1 / 247
Мусоровоз КО-440-2		15,5 / 36,35	3 / 580
На конец первой очереди			
Мусоровоз КО-440-5	23422,6 / 94,8	42,5 / 42,5	1 / 247
Мусоровоз КО-440-2		15,5 / 52,3	4 / 834
На расчётный год схемы			
Мусоровоз КО-440-5	28739,9 / 116,4	42,5 / 42,5	1 / 247
Мусоровоз КО-440-2		15,5 / 73,9	5 / 1177

1.1.1.6. Замена существующих мусоросборников и контейнеров

При выборе материала контейнеров была проведена сравнительная оценка применяемых материалов.

Применение пластиковых контейнеров позволяет уменьшить их массу, снижает прилипание компонентов ТБО к стенкам и дну контейнера, облегчает мытье и очистку от загрязнений. В условиях минусовых температур примерзание сырого мусора к внутренним поверхностям пластмассовых контейнеров не происходит из-за незначительной силы сцепления пластмасс со льдом. При высокой культуре эксплуатации контейнеров случаи загорания в них ТБО исключительно редки.

В городах России из-за низкой культуры эксплуатации требуются высокопрочные контейнеры. Стальные контейнеры менее подвержены разрушению при возгорании в них ТБО. Более длительный временной ресурс использования стальных контейнеров по сравнению с пластмассовыми, несмотря на значительную разницу в стоимости, делает их предпочтительными в России.

При сборе ТБО трудности возникают при проезде собирающего мусоровоза к месту расположения мусоросборных контейнеров. Для обеспечения нормальной работы собирающих мусоровозов необходимо иметь развитую сеть проездов к контейнерным площадкам с несущей способностью дорожного покрытия, обеспечивающей проезд техники с нагрузкой на ось не менее 13 т. Для свободного разворота современного собирающего мусоровоза шириной не менее 2,5 м минимальная ширина проезда должна быть не менее 3,5 м при отсутствии стоянки автомашин и при одно-

стороннем движении, а минимальные радиусы разворота для главных и второстепенных внутриквартальных дорог должны быть не менее 30 м (для подъездов к отдельным зданиям). Эта проблема решается с помощью использования контейнеров на колесах. Контейнеры на колесах доставляются вручную к мусоровозу, оборудованному подъемно-опрокидывающим устройством для разгрузки контейнера и механизмом для уплотнения мусора в кузове. Перегрузка ТБО из контейнеров проводится путем их механизированного опорожнения в кузовные собирающие мусоровозы.

Для сбора ТБО в г. Юрьевец предлагается применять металлические контейнеры, оборудованные крышкой и оснащенные колесами. На каждом мусоросборнике должна быть указана принадлежность к той или иной площадке. Обязанность по маркировке мусоросборника лежит на собственнике мусоросборника.

Основные требования к контейнерам:

- наличие крышек для предотвращения распространения дурных запахов, растаскивания отходов животными, распространения инфекций, сохранения ресурсного потенциала отходов, предотвращения обводнения отходов;
- оснащение колесами, что позволяет выкатывать контейнер для опорожнения при вывозе мусороуборочной техникой с задней загрузкой;
- прочность, огнеупорность, сохранение прочностных свойств в холодный период времени;
- низкие адгезионные свойства (с целью предотвращения примерзания и прилипания отходов).

Тип металлического контейнера для сбора твердых бытовых отходов от населения и объектов городской инфраструктуры в г. Юрьевец приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Металлический контейнер объемом 0,75 м³

Расчет необходимого количества контейнеров определен на весь объем образования ТБО в г. Юрьевец.

Число контейнеров, подлежащих расстановке для обслуживания организаций и жилого фонда ($N_{\text{конт.}}$, шт.) определяется по формуле:

$$N_6 = \frac{P_{\text{год}} \cdot K_1}{t \cdot V},$$

где:

$P_{\text{год}}$ - годовое накопление ТБО от жилого фонда и организаций, м^3 ;

K_1 - коэффициент периодичности накопления отходов, K_1 принимается равным 1,25 [7];

t - периодичность удаления отходов, суток/год, $t = 247$ суток/год, в соответствии с п. 2.2.1 [1];

V - вместимость контейнера, $V = 0,75 \text{ м}^3$.

Для определения списочного числа контейнеров, число необходимых контейнеров $N_{\text{конт.}}$ должно быть умножено на коэффициент $K_2 = 1,05$ [8], учитывающий число контейнеров, находящихся в ремонте и резерве.

Необходимое количество контейнерных площадок в жилом фонде определено с учётом нормативного радиуса пешеходной доступности 100 м, по формуле:

$$N_{\text{к.п.}} = \frac{S}{\pi \cdot R^2},$$

где:

S - площадь территории усадебной, 2-3 этажной, 4-5 этажной застройки, м^2 ;

R - максимальный радиус пешеходной доступности, $R = 100$ м, принято согласно п. 2.2.3 [1].

Результаты расчётов необходимого количества контейнеров для накопления ТБО для г. Юрьевец по очередям развития, расчётным районам и типу застройки, а также необходимое количество контейнерных площадок, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Необходимое количество контейнерных площадок и контейнеров для накопления ТБО

Год	Тип застройки	Численность населения, чел.	Накопление ТБО, $\text{м}^3/\text{год}$	Нормативное число контейнеров для установки, шт.	Площадь территории застройки, тыс. м^2	Необходимое количество контейнерных площадок, шт.*	Требуемое количество контейнеров, шт.	Списочное количество контейнеров, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Существующее положение (01.01.2013 г.)	Жилой фонд							
	1-й расчётный район							
	Усадебная	1690	3211,0	22	887	29	29	31
	2-3 этажная	510	484,5	4	130	4	4	4
	4-5 этажная	200	190,0	2	9	1	2	2
	2-й расчётный район							
	Усадебная	3450	6555,0	45	1311	42	45	47
	2-3 этажная	490	465,5	4	159	5	5	5
	4-5 этажная	960	912,0	7	43	2	7	7
	3-й расчётный район							
	Усадебная	1690	3211,0	22	707	23	23	24
	2-3 этажная	710	674,5	5	86	3	5	5
	4-й расчётный район							
	Усадебная	100	190,0	2	44	2	2	2
	Всего:	9800	15893,5	113	3376,0	111	122	127

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Существующее положение (01.01.2013 г.)	Предприятия, организации							
	Медицинские учреждения	-	292,2	2	-	3	3	3
	Предприятия службы быта	-	153,5	1	-	5	5	5
	Дошкольные и учебные заведения	-	911,8	7	-	16	16	17
	Культурно-спортивные сооружения	-	136,4	1	-	6	6	6
	Предприятия торговли и общественного питания	-	1794,4	12	-	16	16	17
	Административные здания, учреждения, котлоны	-	294,5	2	-	2	2	3
	Производственные объекты	-	-**	16	-	16	16	17
	Коммунальные объекты	-	-**	24	-	24	24	25
	Всего:	-	3582,8	65	-	88	88	93
Итого:					199	210	220	
1-я очередь (31.12.2017 г.)	Жилой фонд							
	1-й расчётный район							
	Усадебная	1690	3549,0	24	903,5	29	29	31
	2-3 этажная	800	840,0	6	126,5	4	6	6
	4-5 этажная	200	210,0	2	9,0	1	2	2
	2-й расчётный район							
	Усадебная	3450	7245,0	49	1324,5	43	49	52
	2-3 этажная	500	525,0	4	162,3	6	6	6
	4-5 этажная	960	1008,0	7	43,5	2	7	8
	3-й расчётный район							
	Усадебная	1690	3549,0	24	739,8	24	24	25
	2-3 этажная	800	840,0	6	88,5	3	6	6
	4-й расчётный район							
	Усадебная	100	210,0	2	45,3	2	2	2
	Всего:	10190	17976,0	124	3442,9	114	131	138
	Предприятия, организации							
	-	-	5446,6	37	-	37	37	39
Производственные объекты	-	-**	16	-	16	16	17	
Коммунальные объекты	-	-**	24	-	24	24	25	
Всего:		5446,6	77	-	77	77	81	
Итого:					191	208	219	
Расчетный срок (31.12.2032 г.)	Жилой фонд							
	1-й расчётный район							
	Усадебная	1700	2414,0	17	953	31	31	33
	2-3 этажная	1200	1704,0	12	116	4	12	13
	4-5 этажная	200	284,0	2	9	1	2	2
	2-й расчётный район							
	Усадебная	2500	3550,0	24	1365	44	44	46
	2-3 этажная	1700	2414,0	17	172	6	17	18
	4-5 этажная	1000	1420,0	10	45	2	10	11
	3-й расчётный район							
Усадебная	1600	2272,0	16	838	27	27	28	
2-3 этажная	1000	1420,0	10	96	3	10	11	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Расчетный срок (31.12.2032 г.)	4-й расчётный район							
	Усадебная	100	142,0	1	49	2	2	2
	Всего:	11000	15620,0	109	3643,0	120	155	164
	Предприятия, организации							
	Всего:	-	13119,9	89	-	89	89	93
Итого:						209	244	257

Примечание: * - необходимое количество контейнерных площадок для организаций на существующее положение, определено исходя из имеющихся данных по количеству функционирующих предприятий;
 ** - количество отходов по производственным и коммунальным объектам учтено в соответствующих проектах нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Анализ фактического наличия контейнеров по расчётным районам показал, что:

- в первом расчётном районе количество контейнеров для жителей, превышает необходимое, что связано, по нашему мнению, со складированием отходов юридических лиц в контейнеры, предназначенные для жилой застройки; необходима установка дополнительных контейнеров для сбора ТБО для организаций и заключение договоров на вывоз ТБО;
- во втором и третьем расчётных районах установленное количество контейнеров менее необходимого расчётного количества;
- в четвёртом расчётном районе контейнеры для сбора ТБО отсутствуют.

Общее число контейнеров объёмом 0,75 м³, необходимых к установке в жилом фонде (без учета числа контейнеров в ремонте), составит:

- на существующее положение – 122 единицы;
- на I очередь – 131 единица;
- на расчетный срок – 155 единиц.

Анализ размещения контейнерных площадок на территории г. Юрьевец с учётом особенностей существующей застройки и пешей доступности для населения, показал, что необходимо большее количество контейнерных площадок и контейнеров, по сравнению с расчётным количеством.

Необходимое обеспечение территории жилой застройки г. Юрьевец контейнерными площадками на I очередь представлено в таблице 6.

Таблица 6

Обеспечение территории жилой застройки г. Юрьевец контейнерными площадками на I очередь

№ площадки	Адрес	Количество контейнеров	Примечание
1	2	3	4
Сохраняемые контейнерные площадки			
1	ул. 40 лет ВЛКСМ, д. 96	1	переместить с учетом предложений генплана
2	ул. 40 лет ВЛКСМ, д. 76	1	переместить с учетом предложений генплана
3	ул. Промышленная, д. 2	2	переместить с учетом предложений генплана
4	ул. Промышленная, д. 10	1	-
5	ул. Урицкого, д. 19	1	переместить с учетом предложений генплана
6	перекресток Урицкого - Лесная	1	переместить с учетом предложений генплана
7	ул. Урицкого, д. 13	1	-
9	ул. 40 лет ВЛКСМ, д. 2а	1	-
10	ул. Чкалова – Герцена	2	-

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
11	перекресток Чкалова - Гоголя	1	-
12	ул. Пушкина, д. 5	3	-
13	перекресток Фурманова - 8 Марта	2	-
14	ул. Пушкина, д. 33	3	-
15	ул. Титова, д. 10	4	-
16	ул. Юных Пионеров, д. 8	3	-
17	пр. Мира, д. 10	2	-
18	ул. Чернышевского, д. 56	2	-
19	ул. Чернышевского, д. 26	2	переместить с учетом предложений генплана
20	ул. Дружбы, д. 4	2	-
21	ул. 1905 года, д. 16	2	переместить с учетом предложений генплана
22	ул. Октябрьская, д. 1	2	-
23	ул. Кинешемская – Текстильная, д. 32	2	-
24	ул. 60 лет Октября, д. 1	3	-
25	ул. Фурманова, д. 24	1	-
26	ул. Карла Маркса, д. 6	1	-
27	ул. Советская, д. 7	1	-
29	ул. Розы Люксембург, д. 3	1	-
30	ул. Тарковского, д. 2	1	-
31	ул. Интернациональная, д. 5	2	-
32	ул. Интернациональная, д. 21	1	-
33	пер. Революционный, д. 16	2	-
34	ул. Ленина, д. 14	2	-
35	пер. Красной Звезды, д. 23	2	-
36	ул. Советская, д. 66	2	-
37	ул. Красноугольная, д. 3	1	-
38	пер. Борьбы, д. 1	1	-
39	пер. Социалистический, д. 5	2	переместить с учетом предложений генплана
40	ул. Маяковского, д. 1	1	переместить с учетом предложений генплана
41	ул. Ленина, д. 92	1	переместить с учетом предложений генплана
42	ул. Ленина, д. 80	2	переместить с учетом предложений генплана
43	ул. Г. Успенского, д. 1а	1	-
44	ул. Суворова, д. 1	3	-
45	ул. Суворова, д. 15	2	-
46	ул. Суворова, д. 21	2	переместить с учетом предложений генплана
48	пер. Красный, д. 4	2	-
49	ул. Заводская, д. 5а	5	-
50	ул. Волжская, д. 68	1	-
51	ул. Волжская, д. 2б	1	-
52	перекресток ул. Нахимова - Слободская	1	-
53	ул. Нахимова, д. 35	1	-
54	перекресток ул. Нахимова - Ушакова	1	-
55	ул. Осипенко, д. 38	1	-
56	ул. Суворова, д. 34	2	-
57	пер. Заводской, д. 1а	1	-
58	ул. Ленина, д. 141	1	-
59	перекресток ул. Никитина - Гагарина	1	-
60	ул. Фурманова, д. 2а	2	-
61	ул. Гоголя, д. 10	2	-
62	ул. Короленко, д. 37	1	-
63	ул. Калинина, д. 47	1	-
64	ул. Парижской Коммуны, д. 27	1	-
65	ул. Герцена, д. 13	1	переместить с учетом предложений генплана
66	ул. Карпушинская, д. 16	1	-
67	ул. 25-е Октября, д. 78	1	переместить с учетом предложений генплана
68	ул. Московская, д. 46	2	переместить с учетом предложений генплана

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
69	ул. Чкалова, д. 56	1	-
70	ул. Санаторная, д. 1а - Урицкого	1	-
71	ул. Спортивная	1	-
	Итого (контейнерных площадок – 68 единиц)	109	
Проектируемые контейнерные площадки			
1 расчетный район			
1н	ул. Ленина, д. 127	1	-
2н	ул. Советская, д. 147	1	-
3н	ул. Советская, д. 109	1	-
4н	ул. Советская, д. 107	1	-
5н	ул. Подгорная, д. 4а	1	-
6н	ул. Интернациональная, д. 51а	1	-
2 расчетный район			
8н	ул. Текстильная, район котельной № 7	1	-
9н	перекресток ул. Кинешемская – пер. Кольцова	1	-
10н	ул. Гагарина, 8	1	-
11н	ул. Кольцова, д. 16	1	-
12н	ул. Некрасова, д. 12	1	-
13н	пл. Чехова	1	-
14н	ул. Киевская, д. 13	1	-
15н	ул. Кирова, д. 18	1	-
16н	ул. Нагорная, д. 9	1	-
17н	пл. Ярославского	1	-
18н	ул. Чернышевского, д. 43	1	-
19н	ул. Чернышевского, д. 57	1	-
20н	пл. Фрунзе	1	-
21н	ул. Карпушенская, д. 16	1	-
22н	ул. Орджоникидзе, д. 15	1	-
23н	ул. Московская, 96	1	-
24н	ул. Орджоникидзе, д. 40	1	-
25н	ул. Пушкина, д. 43	1	-
26н	ул. Пушкина, д. 24	1	-
27н	перекресток ул. Толстого - Волгоградская	1	-
28н	перекресток ул. Грибоедова – пер. Малый	1	-
29н	ул. Тургенева, д. 16	1	-
30н	ул. Тургенева, д. 40	1	-
31н	перекресток ул. Лермонтова – пер. Чкалова	1	-
32н	ул. Парижской Коммуны, д. 13	1	-
3 расчетный район			
34н	ул. Глеба Успенского, д. 86	1	-
35н	ул. Глеба Успенского, д. 37а	1	-
36н	ул.Белинского, д. 67	1	-
37н	ул. Козлова, д. 30	1	-
38н	ул. Громобоя, д. 6	1	-
39н	пл. Б. Хмельницкого	1	-
40н	пл. Шевченко	1	-
41н	ул. Осипенко, д. 31	1	-
42н	перекресток ул. Осипенко - Слободская	1	-
43н	пл. Степана Разина	1	-
44н	ул. Пожарского	1	-
45н	ул. Белинского, д. 3	1	-
46н	ул. Белинского, д. 23	1	-
47н	пер. Красный, д. 8	1	-
48н	ул. Слободская (за городской чертой)	1	-
49н	ул. Школьная (на въезде)	1	-
50н	ул. Ломоносова, д. 22	1	-
51н	ул. Ломоносова, д. 32	1	-
52н	ул. Волжская, д. 31	1	-
4 расчетный район			
53н	Учхоз	1	-
54н	Учхоз	1	-
	Итого (контейнерных площадок – 52 единицы)	52	
	ВСЕГО (контейнерных площадок – 120 единиц)	161	

Размещение контейнерных площадок на I очередь показано на чертеже 2 "Схема санитарной очистки и уборки территории города. I очередь" (см. графический материал).

Размещение контейнерных площадок на территории объектов обслуживания, производственных, коммунальные предприятий и туристических комплексов показано условно.

В настоящее время в усадебной застройке большая часть контейнерных площадок размещается на пустующих земельных участках, сформированных для жилищного строительства и имеющих собственников. Генеральным планом г. Юрьевец предусматривается застройка данных земельных участков, в связи с чем, на расчётный срок предусматривается ликвидация некоторых контейнерных площадок.

Размещение контейнерных площадок на расчётный срок показано на чертеже 3 "Схема санитарной очистки и уборки территории города. Расчётный срок" (см. графический материал).

Предложения по обеспечению территории жилой застройки г. Юрьевец контейнерными площадками на расчётный срок представлено в таблице 7.

Таблица 7

**Обеспечение территории жилой застройки г. Юрьевец
контейнерными площадками на расчётный срок**

№ площадки	Адрес	Количество контейнеров	Примечание
1	2	3	4
Сохраняемые контейнерные площадки			
1	ул. 40 лет ВЛКСМ, д. 96	1	-
2	ул. 40 лет ВЛКСМ, д. 76	1	-
3	ул. Промышленная, д. 2	2	-
5	ул. Урицкого, д. 19	1	-
6	перекресток Урицкого - Лесная	1	-
7	ул. Урицкого, д. 13	1	переместить с учетом предложений генплана
9	ул. 40 лет ВЛКСМ, д. 2а	1	-
10	ул. Чкалова – Герцена	2	-
11	перекресток Чкалова - Гоголя	1	-
12	ул. Пушкина, д. 5	3	-
13	перекресток Фурманова - 8 Марта	2	-
14	ул. Пушкина, д. 33	3	-
15	ул. Титова, д. 10	4	-
16	ул. Юных Пионеров, д. 8	3	-
17	пр. Мира, д. 10	2	-
18	ул. Чернышевского, д. 56	2	-
20	ул. Дружбы, д. 4	2	-
21	ул. 1905 года, д. 16	2	-
22	ул. Октябрьская, д. 1	2	переместить с учетом предложений генплана
23	ул. Кинешемская – Текстильная, д. 32	2	-
26	ул. Карла Маркса, д. 6	1	-
27	ул. Советская, д. 7	1	-
29	ул. Розы Люксембург, д. 3	1	-
30	ул. Тарковского, д. 2	1	-
32	ул. Интернациональная, д. 21	1	-
33	пер. Революционный, д. 16	2	-
36	ул. Советская, д. 66	2	-
40	ул. Маяковского, д. 1	1	-
41	ул. Ленина, д. 92	1	-
42	ул. Ленина, д. 80	2	-
43	ул. Г. Успенского, д. 1а	1	-

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
44	ул. Суворова, д. 1	3	место размещения определить проектом планировки
45	ул. Суворова, д. 15	2	-
46	ул. Суворова, д. 21	2	переместить с учетом предложений генплана
48	пер. Красный, д. 4	2	-
49	ул. Заводская, д. 5а	5	место размещения определить проектом планировки
50	ул. Волжская, д. 68	1	-
51	ул. Волжская, д. 26	1	-
52	перекресток ул. Нахимова - Слободская	1	-
53	ул. Нахимова, д. 35	2	-
54	перекресток ул. Нахимова - Ушакова	1	-
55	ул. Осипенко, д. 38	1	-
56	ул. Суворова, д. 34	2	место размещения определить проектом планировки
57	пер. Заводской, д. 1а	1	переместить с учетом предложений генплана
58	ул. Ленина, д. 141	1	-
59	перекресток ул. Никитина - Гагарина	1	-
60	ул. Фурманова, д. 2а	2	-
61	ул. Гоголя, д. 10	2	-
62	ул. Короленко, д. 37	1	-
63	ул. Калинина, д. 47	1	-
64	ул. Парижской Коммуны, д. 27	1	-
65	ул. Герцена, д. 13	1	-
67	ул. 25 лет Октября, д. 78	1	-
68	ул. Московская, д. 46	2	переместить с учетом предложений генплана
69	ул. Чкалова, д. 56	1	-
70	ул. Санаторная, д. 1а - Урицкого	1	-
71	ул. Спортивная	1	-
Итого (контейнерных площадок – 57 единиц)		92	
Проектируемые контейнерные площадки			
1 расчетный район			
1н	ул. Ленина, д. 127	1	-
2н	ул. Советская, д. 147	1	-
3н	ул. Советская, д. 109	1	-
4н	ул. Советская, д. 107	1	-
5н	ул. Подгорная, д. 4а	1	-
6н	ул. Интернациональная, д. 51а	1	-
57н	южнее Консервного завода в С33	1	-
2 расчетный район			
8н	ул. Текстильная, район котельной № 7	1	-
9н	перекресток ул. Кинешемская – пер. Кольцова	1	-
10н	ул. Гагарина, д. 8	1	-
13н	пл. Чехова	1	-
14н	ул. Киевская, д. 13	1	-
15н	ул. Кирова, д. 18	1	-
16н	ул. Нагорная, д. 9	1	-
17н	пл. Ярославского	1	-
18н	ул. Чернышевского, д. 43	1	-
19н	ул. Чернышевского, д. 57	1	-
20н	пл. Фрунзе	1	-
22н	ул. Орджоникидзе, д. 15	1	-
23н	ул. Московская, 96	1	-
24н	ул. Орджоникидзе, д. 40	1	-
25н	ул. Пушкина, д. 43	1	-

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
26н	ул. Пушкина, д. 24	1	-
27н	перекресток ул. Толстого - Волгоградская	1	-
29н	ул. Тургенева, д. 16	1	-
30н	ул. Тургенева, д. 40	1	-
31н	перекресток ул. Лермонтова – пер. Чкалова	1	-
32н	ул. Парижской Коммуны, д. 13	1	-
55н	ул. Сретенская, д. 17	1	-
56н	ул. Фурманова, д. 64	1	-
3 расчетный район			
34н	ул. Глеба Успенского, 86	1	-
35н	ул. Глеба Успенского, 37а	1	-
36н	ул. Белинского, 67	1	-
37н	ул. Козлова, 30	1	-
38н	ул. Громобоя, 6	1	-
39н	пл. Б. Хмельницкого	1	-
40н	пл. Шевченко	1	-
41н	ул. Осипенко, 31	1	-
42н	перекресток ул. Осипенко - Слободская	1	-
43н	пл. Степана Разина	1	-
44н	ул. Пожарского	1	-
45н	ул. Белинского, 3	1	-
46н	ул. Белинского, 23	1	-
47н	пер. Красный, 8	1	-
48н	ул. Слободская (за городской чертой)	1	-
49н	ул. Школьная (на въезде)	1	-
50н	ул. Ломоносова, 22	1	-
51н	ул. Ломоносова, 32	1	-
52н	ул. Волжская, 31	1	-
58н	севернее ул. Школьной	1	-
59н	южнее ул. Школьной	1	-
4 расчетный район			
53н	Учхоз	1	-
54н	Учхоз	1	-
	Итого (контейнерных площадок – 53 единицы)	53	
	ВСЕГО (контейнерных площадок – 110 единиц)	145	

В результате анализа территории города на расчётный срок выявлены участки, для которых организация плано-регулярной схемы вывоза ТБО без нарушений санитарного законодательства невозможна (минимальный разрыв – 20 м, максимальный – 100 м от контейнерных площадок до нормируемых объектов).

Неохваченными остаются некоторые районы верхней и нижней террас города, а также его исторической части, в частности, улицы:

- Кольцова, Текстильная, Гагарина, 60 лет Октября, Некрасова, Горького, Фурманова;
- Московская, Жуковская, Орджоникидзе, Титова;
- Карпушинская;
- Победы, Пушкина, Садовая, пер. Малый, Гоголя, Лермонтова, Короленко, Тургенева, пер. Гоголя;
- Толстова, Свердлова, Подгорная, Ленина, пер. Луначарского, пер. Красной Звезды;

- Красноармейская, пер. Красноармейский;
- Калинина, пер. Калинина;
- 40 лет ВЛКСМ.

На расчётный срок при высоком проценте реализации предложений генерального плана г. Юрьевец в отдельных районах города (верхняя терраса, историческая часть города) для сбора твердых бытовых отходов в место системы несменяемых контейнеров, может быть применена бестарная система ("позвоноквая"), предусматривающая удаление мусора жителями непосредственно в кузов мусоровоза, прибывающего по графику к определенному месту погрузки.

Таблица 8

Сводные данные по количеству устанавливаемых контейнеров и оборудуемых контейнерных площадках в жилом фонде

Существующее положение (до 01.01.2013 г.)		На конец первой очереди (31.12.2017 г.)		Расчетный срок (31.12.2032 г.)	
Количество контейнерных площадок	Количество контейнеров	Количество контейнерных площадок	Количество контейнеров	Количество контейнерных площадок	Количество контейнеров
68	150	120	161	110	145

Генеральной схемой планируются следующие изменения по контейнерным площадкам на I очередь:

- оборудование существующих контейнерных площадок, в соответствии с требованиями СанПиН 42-12-4690-88 (все существующие контейнерные площадки за исключением площадок №№ 17, 21, 31, 49, 68):
 - одноконтейнерных – 37 ед.;
 - 2-х контейнерных – 20 ед.;
 - 3-х контейнерных – 5 ед.;
 - 4-х контейнерных – 1 ед.
- перемещение контейнерных площадок с учётом предложений генплана:
 - одноконтейнерных – 8 ед. (№№ 1, 2, 5, 6, 40, 41, 65, 67);
 - 2-х контейнерных – 7 ед. (№№ 3, 19, 21, 39, 42, 46, 68);
- организация новых оборудованных контейнерных площадок:
 - одноконтейнерных – 52 ед. (№№ 1н-54н).

На расчётный срок планируются следующие изменения по контейнерным площадкам, по сравнению с I очередью:

- ликвидация контейнерных площадок:
 - одноконтейнерных – 9 ед. (№№ 4, 25, 37, 38, 66, 11н, 12н, 21н, 28н);
 - 2-х контейнерных – 5 ед. (№№ 19, 31, 34, 35, 39);
 - 3-х контейнерных – 1 ед. (№ 24)
- перемещение контейнерных площадок с учётом предложений генплана и размещение их в соответствии с проектами планировки территории:
 - одноконтейнерных – 2 ед. (№№ 7, 57);
 - 2-х контейнерных – 4 ед. (№№ 22, 46, 56, 68);
 - 3-х контейнерных – 1 ед. (№ 44);
 - 5-ти контейнерных – 1 ед. (№ 49).

- организация новых контейнерных площадок:
одноконтейнерных – 5 ед. (№№ 57н, 55н, 56н, 58н, 59н).

1.1.1.7. Сбор отходов, содержащих ртуть

Сбор отработанных энергосберегающих ламп

В связи с нарастающим распространением применения энергосберегающих ламп (использование энергосберегающих ламп обусловлено политикой энергосбережения - Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации") их количество в многоквартирных домах в ближайшее время значительно возрастет.

Правила обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортировка или размещение которых может повлечь за собой причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям, окружающей среде, утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 03.09.2010 г. № 681. В целях создания организационных, материально-технических, финансовых и иных условий, обеспечивающих реализацию требований к обращению с указанными отходами, Правительством Российской Федерации утверждена государственная программа "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года", утвержденная распоряжением Правительства РФ от 27.12.2010 г. № 2446-р.

В г. Юрьевце предлагается разработать порядок сбора ртутьсодержащих отходов.

Во избежание отравления парами ртути из разбитых ламп и приборов, содержащих металлическую ртуть рекомендуется хранить их в упаковке в приспособленном для этих целей месте. Запрещается допускать бой, демонтаж, выброс в производственный и бытовой мусор и вывоз на свалку ртутьсодержащих ламп и приборов.

Только санкционирование, то есть проведенное по специальным технологическим режимам, в специальном помещении, на специальном оборудовании, уничтожение ламп, позволяет многократно снизить вредное воздействие на окружающую среду и, следовательно, избавить от опасности ртутного отравления.

Решение вопросов сбора ртутьсодержащих отходов должно быть отнесено к компетенции управляющих организаций и администрации городского поселения.

Управляющие организации и администрация городского поселения должны организовать отдельный сбор отработанных энергосберегающих ламп в целях предотвращения их попадания в контейнеры по сбору ТБО и информировать население о местах сбора ртутных отходов (с указанием их адресов и графика вывоза данных отходов).

Сбор ртутьсодержащих отходов (использованных люминесцентных ламп, ртутьсодержащих приборов) осуществляется в специальную тару в местах, исклю-

чающих проникновение посторонних лиц, для накопления транспортных партий и последующей передачи специализированным предприятиям для обезвреживания.

Управляющие организации должны организовать транспортировку отработавших свой срок ламп в пункт переработки для последующей их утилизации. На специальном оборудовании из ламп извлекают ртуть методом демеркуризации.

Учитывая значительную стоимость услуг по приему отработанных энергосберегающих ламп и батареек специализированными организациями за 1 единицу (6-12 руб./шт.) и их незначительными объемами в общем объеме образования отходов от жилого сектора необходимо предусмотреть финансирование сбора данных отходов, так как существующая стоимость услуг по сбору и вывозу ТБО не позволяет осуществлять утилизацию отходов, содержащих ртуть (так, в г. Юрьевце максимальный тариф на сбор и вывоз ТБО составляет 321,97 руб./м³·год, тогда как утилизация 1 лампы составляет 6-12 руб.).

Финансирование мероприятий по сбору и утилизации отходов, содержащих ртуть, может осуществляться за счет следующих источников:

- за счет включения в плату за жилое помещение (исходя из среднего количества отработанных ламп на 1 чел. и стоимости сбора, вывоза и утилизации 1 лампы);
- за счет местного и регионального бюджетов.

Оценка объемов образования ртутьсодержащих отходов (люминесцентные лампы) приведена в таблице 9 на период 2013-2017 гг.

Таблица 9

**Оценка объемов образования ртутьсодержащих отходов
(люминесцентные лампы)**

Показатели	Расчетный срок
Средняя обеспеченность населения жильем (м ² /чел.)	26,55
Кол-во ламп на среднюю обеспеченность жильем, шт.	8,0
Кол-во населения, тыс. чел.	9,995
Кол-во ламп, шт.	79960
Срок эксплуатации 1 лампы, час.	6000
Среднее кол-во часов горения лампы в год, час.	1807
Кол-во ламп в год, тыс. шт.	24,081
% использования ламп населением	80
Кол-во утилизируемых ламп в год, тыс.шт.	19,265

Отработанные люминесцентные лампы должны вывозиться в специализированную организацию, занимающуюся демеркуризацией ртутьсодержащих отходов, и имеющей лицензию на деятельность по обращению с опасными отходами. На территории Ивановской области имеется одна такая организация – ООО "Росэкостандарт", цех по демеркуризации ртутьсодержащих отходов, которой расположен в Тейковском районе Ивановской области в 0,7 км северо-западнее д. станция Сахтыш. Кроме того, ртутьсодержащие отходы могут быть вывезены в специализированные организации в соседние области.

Сбор старых аккумуляторов и отработанных батареек

Каждая семья в год выбрасывает от 0,1 до 1 кг использованных элементов питания.

Нормативно-правовые акты, предусматривающие механизм возврата стоимости по сбору отработанных батареек и аккумуляторов, в настоящее время не утверждены.

Администрации г.о. Юрьевец необходимо утвердить порядок обращения с отходами производства и потребления, в котором в части опасных отходов следует прописать следующие основные положения:

1. обязанность организаций, реализующих батарейки, заключать договоры (с организациями, осуществляющими сбор отработанных батареек) на сбор, вывоз и утилизацию отработанных батареек;

2. механизм сбора, вывоза и утилизации батареек; в случае необходимости можно рассмотреть возможность компенсации части расходов на утилизацию за счет бюджетных средств, в целях стимулирования и увеличения объемов отработанных батареек.

Учитывая незначительный объем отработанных батареек в г. Юрьевец предлагаем следующий механизм сбора и утилизации батареек:

1) на базе существующих организаций, осуществляющих сбор и утилизацию отходов, организовать Пункт сбора отработанных батареек от организаций, осуществляющих реализацию батареек; утилизация отработанных батареек осуществляется на полигоны, размещающие отходы 1 класса опасности, на договорной основе;

2) организации, осуществляющие реализацию (продажу) батареек, должны осуществлять прием отработанных батареек по договорам с Пунктом сбора батареек;

3) стоимость сбора, вывоза и утилизации батареек (определяется из расчетной или рыночной стоимости сбора, вывоза и утилизации батареек) будет включаться в стоимость батареек.

Для привлечения внимания населения ёмкости для сбора могут красочно оформляться; рядом с ними могут помещаться стенды с информацией об обращении с соответствующими видами отходов.

Население необходимо информировать о местах сбора отработанных батареек, энергосберегающих ламп и старых аккумуляторов.

1.1.1.8. Контейнерные площадки под контейнеры

В целях организации контейнерных площадок в муниципальном образовании органом исполнительной власти муниципального образования определяется уполномоченная организация, осуществляющая соответствующие функции. Уполномоченной организацией может выступать как орган местного самоуправления, так и организация любой организационно-правовой формы.

В рамках своих функций уполномоченная организация принимает письменные заявки от заинтересованных производителей отходов на определение места размещения площадок для мусоросборников, утверждает места размещений мусоросборников, ведет реестр площадок для мусоросборников и может самостоятельно инициировать установку контейнеров.

Юридические лица, индивидуальные предприниматели, устраивают площадки для мусоросборников для твердых бытовых отходов в соответствии с утвержденными уполномоченной организацией местами размещения площадок для мусоросборников.

При проведении органом местного самоуправления конкурсов по выбору управляющей организации необходимо в перечень обязательных работ по содержанию и ремонту жилых помещений включать работы по содержанию контейнерных площадок, в том числе транспортировке крупногабаритного мусора.

В случае если собственники помещений в многоквартирном доме самостоятельно выбирают управляющую компанию, обязанность по содержанию контейнерной площадки вменяется данным собственникам.

Строительство и обустройство контейнерных площадок должно отвечать следующим требованиям.

Контейнерные площадки располагают на расстоянии не ближе 20 м, но не более 100 метров от окон жилых и общественных зданий, детских и спортивных площадок, мест отдыха. На территории частных домовладений места расположения мусоросборников, дворовых туалетов и помойных ям должны определяться самими домовладельцами, разрыв может быть сокращен до 8 - 10 метров.

Площадки для установки контейнеров должны иметь твердое водонепроницаемое покрытие с уклоном в сторону проезжей части 0,02 %, быть удобны в отношении их уборки и мойки. Территория площадки должна соответствовать размерам и числу контейнеров, причем со всех сторон необходимо оставлять место во избежание загрязнения почвы.

Расположение площадок и расстановка контейнеров должны исключать необходимость сложного маневрирования мусоровозов и соответствовать условиям погрузочно-разгрузочных работ.

Все площадки должны быть изолированы от окружающей среды озеленением, затенены. Для создания живой изгороди вокруг площадок рекомендуется использовать следующие виды зеленых насаждений: смородину золотистую, барбарис обыкновенный, боярышник и другие. Должно быть предусмотрено искусственное освещение.

Контейнеры должны устанавливаться от ограждающих площадку конструкций не ближе 1 м, а друг от друга - 0,35 м.

На площадке для мусоросборников допускается размещение мусоросборников, принадлежащих различным юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям.

Ограждение площадок предусматривается в металлическом варианте (профнастил), высотой не менее 1,5 м. Основание площадки предусматривается возможно бетонное или асфальтовое на щебеночном основании.

Контейнерные площадки должны примыкать к сквозным проездам.

Размер площадки должен быть достаточным для размещения всех мусоросборников в ряд.

На контейнерных площадках ТБО должны быть оборудованы места для временного складирования КГМ, также имеющие ограждение.

В обязанностях управляющих организаций следует закрепить перенос, в случае складирования КГМ в местах, не предусмотренных для этого, в места их временного складирования.

Площадка для мусоросборников должна быть оборудована информационным щитом следующими размерами: ширина - 1500 мм; высота - 1000 мм. Информационный щит размещается, как правило, на боковой линии по центру площадки для мусоросборников.

Содержание информационного щита:

- регистрационный номер площадки для мусоросборников;
- уполномоченная организация;
- организация, обслуживающая контейнерную площадку и вывозящая мусор;
- график (время, дни вывоза) вывоза отходов с площадки для мусоросборников;
- телефон "горячей линии".

Размеры контейнерной площадки в зависимости от количества контейнеров на площадке приведены в таблице 10.

Таблица 10

Ориентировочные размеры площадок под мусоросборники

Площадка под мусоросборник	Длина, м	Ширина, м	Площадь, м ²	Длина ограждения, м	Высота ограждения, м	Площадь ограждения, м ²
1 контейнер	3,0	3,0	8,8	8,9	1,5	13,3
2 контейнера	4,3	3,0	12,7	10,2	1,5	15,3
3 контейнера	5,6	3,0	16,6	11,5	1,5	17,3
4 контейнера	7,0	3,0	20,6	12,9	1,5	19,3

Типовые проекты контейнерных площадок приведены в приложении 2.

Ориентировочное число контейнерных площадок приведено в таблице 8.

Необходимое количество контейнерных площадок на первую очередь составит 120 ед. На расчетный срок количество контейнерных площадок составит 112 ед., с учётом ввода на части территории города бестарной ("позвонковой") системы сбора отходов.

С учетом существующих оборудованных контейнерных площадок (68 ед.) на первую очередь потребуются дополнительное устройство 52 контейнерных площадок.

1.1.1.9. Вывоз и обезвреживание жидких бытовых отходов

Вывоз ЖБО от жилых домов и объектов городской инфраструктуры, не подключенных к системе централизованного водоотведения, осуществляется от 60 % объектов города Юрьевец.

Подробная информация о системе вывоза жидких бытовых отходов в настоящее время в г. Юрьевец приведена в разделе 4.2 тома 1.

Как отмечалось ранее, сливные станции на территории поселения отсутствуют. Вывоз жидких бытовых отходов осуществляется на городские очистные сооружения биологической очистки с полями фильтрации, расположенные на расстоянии 100 м к западу от ул. Пушкина.

Очистные сооружения введены в эксплуатацию в 1980 г., физически и морально устарели (износ сооружений 80 %).

Генеральным планом предусматривается реконструкция очистных сооружений.

Генеральной схемой планируется устройство на территории очистных сооружений сливной станции для приёма привозных стоков, вместимостью 50 м³, максимальной производительности до 10 м³/час (технические характеристики сливной станции представлены в *приложении 2*).

Доставка жидких отбросов на сливную станцию осуществляется ассенизационным транспортом с вакуумной (пневматической) загрузкой.

Сливная станция предназначена для приема жидких отбросов (нечистот, помоев), доставляемых из неканализованных зданий и спуска их после соответствующей обработки на очистные сооружения.

На сливной станции устанавливают приборы учета сброса ЖБО, данные приборов учета должны быть отражены в путевых листах предприятий, осуществляющих вывоз ЖБО.

Обработка нечистот и помоев на сливной станции производится с целью приблизить их состав к составу обычной сточной канализационной жидкости, и заключаются в удалении технических примесей и песка, а также в уменьшении концентрации стоков путем разжижения их технической водой. БПК_{полн.} сточных вод от сливных станций же должно быть выше 1000 мг/л.

Санитарно-защитная зона от сливной станции согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [3] составляет 300 м.

Производственный процесс сливной станции складывается из следующих операций:

- прием жидких отбросов от доставляющих транспортных средств;
- разбавление жидких отбросов водой;
- очистка разбавленной массы от крупных механических примесей;
- очистка от крупного песка;
- спуск разбавленных и соответствующим образом обработанных жидких отбросов в канализацию самотеком;

– удаление задержанных крупных примесей и песка с территории станции. Запрещается вывозить ЖБО в другие, не предназначенные для этого места, а также закапывать их на сельскохозяйственных полях.

Вывоз ЖБО должен осуществляться на договорной основе. Объем отходов ЖБО и периодичность вывоза определяется на основании фактических показателей за предшествующий период (3 года).

1.1.1.10. Мойка и дезинфекция мусоросборников и контейнеров

Одним из важнейших звеньев планово-регулярной очистки домовладений является мойка, а при необходимости и дезинфекция контейнеров.

При разгрузке контейнеров часть отходов остается на днище и стенках сборников, привлекая насекомых, птиц и грызунов, способствуя распространению специфического запаха.

Для удаления налипших отходов, контейнеры необходимо мыть, что предписывается СанПиН 42-128-4690-88 [1].

Дезинфекция и мойка контейнеров осуществляется один раз в 10 дней на месте их размещения эксплуатирующими организациями.

Так как контейнеры все время стоят в определенном месте на контейнерной площадке, целесообразно тут же, и промывать их. Для мойки контейнеров в г. Юрьевец предлагается использовать специальную моечную машину. Контейнеры моют сразу же после их опорожнения, поэтому моечная машина следует непосредственно за мусоровозом.

Для мойки контейнеров на I очередь предполагается приобрести и использовать специальную машину ТГ-100а (подробные технические характеристики приведены в *приложении 2*). Данный специальный автомобиль предназначен для мойки контейнеров объемом от 0,36 до 1,1 м³ на шасси КамАЗ, которая способна обрабатывать 30 контейнеров в час непосредственно на контейнерной площадке. Такие машины оснащены базовым автомобильным оборудованием для подачи контейнера в зону мойки. Расход воды на мойку одного контейнера составляет 60 л.



Рисунок 2. Машина для мойки контейнеров ТГ-100А

Машина для мойки контейнеров ТГ-100А является мусоровозом, с вместимостью кузова 22 м³, оборудованным дополнительным блоком для мойки контейнеров.

Таблица 11

Технические характеристики машины для мойки контейнеров ТГ-100А

Модель	ТГ-100А
Модель/Тип шасси	КАМАЗ-53605-1952-62
Вместимость моечной камеры, л	3000
Общая вместимость баков для чистой воды, л	6000
Общая вместимость баков для отработанной воды, л	6000
Количество внутренних моечных головок в моечной камере, шт.	1
Количество внешних моечных головок в моечной камере, шт.	8
Ёмкость мусоросборных контейнеров, с которыми возможна работа манипулятора, м ³	0,36; 0,66; 0,77; 0,8 и 1,1
Давление воды в напорном трубопроводе моечных головок, бар	100
Расход воды на мойку одного контейнера, л/контейнер	60
Эксплуатационная производительность машины, контейнеров/час	30
Габаритные размеры, мм:	
– длина	8600
– ширина	2500
– высота	3880
Общая масса снаряженной машины, кг	9200
Полная масса машины, кг	15200

Специальное оборудование включает:

- моечную камеру;
- баки для чистой и отработанной воды;
- комплект моечных головок для подачи воды под давлением при мойке на внутреннюю и внешнюю поверхности мусоросборочного контейнера;
- сточный бак для сбора отработанной воды из моечной камеры;
- насосные установки для подачи воды под давлением из бака с чистой водой в моечные головки моечной камеры и удаления отработанной воды из моечной камеры;
- манипулятор с захватом для подъема, опрокидывания и введения мусоросборочного контейнера в зону действия моечных головок моечной камеры.

Мойка контейнера производится холодной водой при больших давлениях и при плюсовой температуре окружающей среды.

Обязанность мойки и дезинфицирования контейнеров лежит на их собственниках (жителей многоквартирных домов, домовладельцах), организаций и предприятий, а также организаций, осуществляющих сбор и вывоз ТБО.

1.1.2. Расчёт необходимого количества спецавтотранспорта для вывоза бытовых отходов от населения и объектов инфраструктуры на первую очередь и на расчётный срок

1.1.2.1. Вывоз ТБО и КГМ

На процесс транспортировки и выбор спецмашин, осуществляющих вывоз ТБО и КГМ, влияют следующие факторы:

- объемы образования отходов;
- система сбора ТБО и периодичность вывоза отходов;

- конфигурация дорожной сети и развитие транспортной инфраструктуры города;
- планировочная организация населенного пункта.

Для определения необходимого количества спецтранспорта в первую очередь следует определить виды применяемых марок спецмашин.

Машины для вывоза твердых бытовых отходов отличаются:

- назначением (машины для вывоза отходов из жилых, торговых и общественных зданий; машины для вывоза крупногабаритных отходов и т.д.);
- вместимостью кузова (мини-мусоровозы, средние, большегрузные мусоровозы);
- спецоборудованием для прессования отходов и характером процесса уплотнения отходов (непрерывный, циклический);
- системой выгрузки отходов из кузова - самосвальной или принудительной с помощью выталкивающей плиты.

Для вывоза ТБО по заявкам предприятий целесообразно применение самосвалов и бортовых машин.

По способу погрузки ТБО, мусоровозы делятся на две группы:

- мусоровозы с задней загрузкой;
- мусоровозы с боковой загрузкой.

Боковая загрузка осуществляется в мусоросборник мусоровоза манипулятором, расположенным, как правило, с правой стороны машины путем опрокидывания неподвижного контейнера в открывающийся люк на крыше мусоросборника.

Как технология, так и оборудование для транспортировки ТБО и КГМ постоянно совершенствуется. При выборе машин для сбора и вывоза отходов необходимо учитывать множество факторов, и только сравнение технико-экономических вариантов всей системы удаления ТБО позволяет получить объективную информацию для принятия решения по выбору типа машин и оборудования.

Сбор и вывоз ТБО

Вывоз отходов с контейнерных площадок осуществляется собирающими мусоровозами. По способу погрузки ТБО из контейнера собирающие мусоровозы делятся на две группы: (1) мусоровозы задней загрузки; (2) мусоровозы боковой загрузки.

Выбор спецтехники должен осуществляться с учетом уровня благоустройства жилищного фонда, возможностью подъезда и разворота техники, а также объемами накопления ТБО между периодами их вывоза.

По данным "Обследования современного состояния системы санитарной очистки и уборки территории г. Юрьевец" (том 1) в настоящее время вывоз мусора в городе осуществляется двумя мусоровозами:

- мусоровоз КО 440-05 (капитальный ремонт 2011 г., процент износа – 35);
- мусоровоз КО 440-02 (год выпуска – 2012, процент износа – 0).

Определим целесообразность покупки новой спецтехники для вывоза мусора.



Рисунок 3. Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-5

Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-5 предназначен для механизированной загрузки, уплотнения, транспортировки и выгрузки твёрдых бытовых отходов.

Мусоровозы КО-440-5 получили широкое распространение благодаря своей высокой производительности и надёжности. Рентабельность использования этой машины обуславливается большой вместимостью кузова (22 м³), превосходными технико-эксплуатационными показателями, модифицированными рабочими органами и системами. Модель получила довольно широкое распространение.

Мусоровоз КО-440-5 отличается от аналогов многими параметрами, среди которых усиленные кузов, манипулятор и толкающая плита.

Мусоровоз КО-440-5 предназначен для работы в стеснённых городских условиях, чему способствует высокая манёвренность и сравнительно малые габаритные размеры шасси. Ведь в наше время мусорные контейнеры порой находятся в самых неожиданных местах, а современные города изобилуют всякого рода насаждениями, беспорядочно припаркованными машинами и узкими проездыми улочками.

Все рабочие узлы и комплектующие изготовлены из высококачественных материалов с применением в производстве передовых технологий, процессов и оборудования. В состав специального оборудования мусоровоза КО-440-5 входят следующие элементы: боковой манипулятор, кузов с задней крышкой, толкающая плита, электрическая и гидравлическая системы. Все вышеизложенные элементы приводятся в действие силовым агрегатом базового шасси (мощность которого составляет 280 лошадиных сил) через коробки отбора мощности и передач.

Таблица 12

Технические характеристики мусоровоза с боковой загрузкой КО-440-5

Параметры	КО-440-5
1	2
Базовый автомобиль	КАМАЗ 65115
Двигатель	
– модель	740.62-280 Euro 3
– тип/мощность, л.с.	дизельный/280
Система погрузки	механизированная
Тип привода рабочих органов	гидравлический
Масса мусоровоза полная, кг	20500

Продолжение таблицы 12

1	2
Масса спецоборудования, кг	4350
Вместимость кузова, м ³	22
Коэффициент уплотнения	до 4
Масса загружаемых бытовых отходов, кг	8500
Объем загружаемых бытовых отходов, м ³	до 70
Грузоподъемность опрокидывателя, кг	500
Габаритные размеры, мм	
– длина	8700
– ширина	2500
– высота	3600



Рисунок 4. Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-2

Мусоровоз КО-440-2 предназначен для транспортировки твёрдых бытовых отходов. Стоит отметить, что этот вид машин отлично справляется со своими обязанностями, чему способствуют передовые технологии, внедрённые в производство машин КО-440-2, а также надёжные рабочие узлы и комплектующие, обладающие большим запасом прочности. Мусоровоз получил широкое распространение, пользуется популярностью во многих регионах Российской Федерации и стран СНГ.

В качестве шасси в мусоровозе КО-440-2 использован грузовик отечественного производства марки ГАЗ-3309-1357. Двухосное шасси компактно и манёвренно, что позволяет ему работать даже в самых стеснённых условиях, что весьма актуально, если учесть, что современный городской двор изобилует хаотически припаркованными машинами, затрудняющими движение другого транспорта. Таким образом, стоит отметить, что использование КО-440-2 в современных городах наиболее рентабельно.

Для выполнения непосредственной работы КО-440-2 оборудован всем необходимым: кузовом с задней крышкой, толкающей плитой, боковым манипулятором, электрической и гидравлической системами. Продуманная комбинация оборудования, эффективность взаимодействия гидравлической системы и силового агрегата делают мусоровоз продуктивным в работе, кузов большой вместимости (объём составляет 8м³) делает машину КО-440-2 высокопроизводительной.

Принцип работы специализированной машины КО-440-2, заключается в выполнении нескольких последовательных операций. Первым этапом цикла является

загрузка ТБО в кузов, которая осуществляется при помощи манипулятора, который захватывает контейнер, поднимает и опрокидывает содержимое в кузов машины через специальный люк. Далее следует уплотнение ТБО в кузове машины. Это действие осуществляется толкающей плитой, которая движется вдоль кузова, прессуя отходы и освобождая место для новых поступлений. После загрузки следует транспортировка в пункт утилизации или к месту захоронения ТБО, где мусоровоз избавляется от отходов путём опрокидывания кузова и приведения в действие толкающей плиты. По завершении этих действий цикл начинается снова.

В качестве основной рабочей силы в мусоровозах используется двигатель шасси, мощность которого составляет около 120 лошадиных сил. Благодаря силовому агрегату, машина КО-440-2, будучи даже полностью загруженной, развивает отличную скорость, которая позволяет ей выполнять непосредственные работы в рамках поставленных сроков.

Техническая характеристика мусоровоза с боковой загрузкой КО-440-2

Параметры	КО-440-2
1	2
Базовый автомобиль	ГАЗ 3309
Двигатель	
– модель	ММЗ Д-245.7
– тип/мощность, л.с.	дизельный/117
Вместимость кузова, м ³	8
Коэффициент уплотнения	2-3
Масса загружаемых бытовых отходов, кг	3100
Грузоподъёмность опрокидывателя, кг	500
Габаритные размеры, мм	
– длина	6500
– ширина	2500
– высота	3200

Для вывоза КГМ и ликвидации стихийных свалок используются, имеющиеся в наличии у ООО "Агро-Траст", автосамосвалы Камаз-55112 и ГАЗ-3507, а также трактора МТЗ-82 с прицепами 2ПТС-4. Имеющейся техники достаточно для вывоза КГМ (сбор КГМ предусматривается патрульным методом) и ликвидации стихийных свалок, покупка новой спецтехники для данного вида санитарной очистки не предполагается ни на первую очередь, ни на расчётный срок.

Расчёт необходимого количества мусоровозов (М), необходимых для вывоза бытовых отходов, производится по формуле [9]:

$$M = \frac{P_{\text{год.}}}{(R \cdot P_{\text{сут.}} \cdot K_{\text{исп.}})},$$

где:

- $P_{\text{год.}}$ - количество бытовых отходов, подлежащих вывозу в течение года с применением данной системы, м³;
- R - количество рейсов мусоровоза в год на 1 точку сбора, рейсов/год;
- $K_{\text{исп.}}$ - коэффициент использования;
- $P_{\text{сут.}}$ - суточная производительность единицы данного вида транспорта, м³, определяется по формуле

$$P_{\text{сут.}} = P \cdot E,$$

где:

- Е - количество отходов, перевозимых за один рейс каждым мусоровозом, м³;
 Р - число рейсов в сутки, совершаемое каждым мусоровозом, рейсов/сутки, определяется по формуле:

$$P = \frac{[T - (T_{пз} + T_o)]}{(T_{пог.} + T_{раз.} + 2 \cdot T_{прб.})},$$

где:

- Т - продолжительность работы при односменном режиме, часов;
 Т_{пз.} - время, затрачиваемое на подготовительно-заключительные операции в гараже, часов;
 Т_о - время, затрачиваемое на нулевые пробеги (от гаража до места работы и обратно), часов;
 Т_{пог.} - продолжительность погрузки, включая переезды и маневрирование, часов;
 Т_{раз.} - продолжительность разгрузки, включая переезды и маневрирование, часов;
 2·Т_{прб.} - время, затрачиваемое на пробег от места погрузки до места разгрузки и обратно, часов.

Время на сбор, вывоз и разгрузку транспортных средств определялось на основании [10]. Результаты расчётов количества мусоровозов по очередям сведены в таблицу 13.

Таблица 13

Расчёт количества мусоровозов, необходимых для сбора и вывоза ТБО

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Обозначение	Мусоровоз	
				КО-440-5	КО-440-2
1	2	3	4	5	6
1.	Вместимость кузова	м ³	-	22	8
2.	Масса ТБО	кг	-	8500	3100
3.	Средний коэффициент уплотнения	-	-	4,0	2,5
4.	Продолжительность смены	час	Т	8,0	8,0
5.	Время на подготовительно-заключительные операции	час	Т _{пз.}	0,45	0,45
6.	Время, затрачиваемое на нулевые пробеги	час	Т _о	0,09	0,09
7.	Время на пробег с грузом и без груза за 1 рейс	час	Т _{прб.}	1,4	0,725
8.	Время на погрузку и разгрузку машин за 1 рейс, включая переезды и маневрирование при сборе ТБО в пределах 1 км	час	Т _{пог.} + Т _{раз.}	4,26	1,6
9.	Среднее количество рейсов в сутки	ед.	Р	1	3
10.	Коэффициент использования	-	К _{исп.}	0,75	0,75
11.	Количество отходов, перевозимых за 1 рейс каждым мусоровозом (в неуплотненном состоянии)	м ³	Е	42,5	15,5

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6
На начало исходного года					
1.	Суточная производительность единицы данного вида транспорта	м ³	П _{сут.}	42,5	46,5
2.	Количество рейсов мусоровоза в год на 1 точку сбора	рейсов/год	R	247	247
3.	Количество бытовых отходов, подлежащих вывозу в течение года с применением данной системы	м ³	П _{год.}	19476,3	
				10479,5	8978,8
4.	Количество мусоровозов на начало исходного года	ед.	M	1*	1
На конец первой очереди					
1.	Суточная производительность единицы данного вида транспорта	м ³	П _{сут.}	42,5	46,5
2.	Количество рейсов мусоровоза в год на 1 точку сбора	рейсов/год	R	247	247
3.	Количество бытовых отходов, подлежащих вывозу в течение года с применением данной системы	м ³	П _{год.}	23422,6	
				10479,5	12943,1
4.	Количество мусоровозов на конец первой очереди	ед.	M	1*	2
На расчётный год схемы					
1.	Суточная производительность единицы данного вида транспорта	м ³	П _{сут.}	42,5	46,5
2.	Количество рейсов мусоровоза в год на 1 точку сбора	рейсов/год	R	247	247
3.	Количество бытовых отходов, подлежащих вывозу в течение года с применением данной системы	м ³	П _{год.}	28739,9	
				10479,5	18260,4
4.	Количество мусоровозов на конец первой очереди	ед.	M	1*	2

Примечание: * с учётом коэффициента использования, требуется более чем 1 мусоровоз марки КО-440-5, для замены его в случае поломки, однако, это является экономически невыгодным, в связи с чем, в случае поломки мусоровоза КО-440-5 возможно использование вместо него мусоровоза КО-440-2 во вторую смену.

Общая потребность в транспортных средствах по сбору и вывозу ТБО на первую очередь и расчетный срок приведена в таблице 14.

Таблица 14

Необходимое количество спецавтотранспорта для вывоза ТБО на первую очередь и расчетный срок

№ п/п	Наименование марки	Количество, ед.				
		Первая очередь			Расчетный срок	
		Необходимо по расчету	Имеется у подрядных организаций	Необходимо приобрести	Необходимо по расчету	Потребность на расчётный срок с учётом среднего срока службы транспортного средства
1.	Мусоровоз HIDRO-МАК с функцией мойки контейнеров	1	1	1*	1	2
2.	Мусоровоз КО-440-2	2	1	1	2	3
3.	Автосамосвал Камаз-55112	1	1	1*	1	2
4.	Всего:	4	3	3	4	7

Примечание: * на конец первой очереди необходима замена мусоровоза КО-440-5 и Камаза-55112 в связи со 100 % износом.

По результатам расчетов необходимое количество транспортных средств для вывоза всего объема ТБО, образующегося в г. Юрьеvec, составит - на первую очередь – 4 ед., с учетом существующего парка спецмашин на первую очередь потребуются приобретение 3 ед. (с учётом 100 % износа к концу первой очереди мусоровоза КО-440-5 и Камаза-55112). Вместо мусоровоза КО-440-5 необходимо приобрести мусоровоз аналогичной вместимости с функцией мойки контейнеров (ТГ-100А или НІDRO-МАК на базе шасси Камаз-65115).

На расчетный срок все транспортные средства, рассчитанные для вывоза ТБО на первую очередь, с учетом среднего срока службы спецмашин 7-10 лет будут иметь износ 100%. С учетом увеличения объема образования ТБО на расчетный срок коэффициент использования транспортных средств увеличится, но потребность в транспортных средствах останется на уровне первой очереди. На расчетный срок необходимо 4 ед. спецтехники. С учетом имеющегося парка спецмашин и нормативного срока эксплуатации в период 2017-2032 гг. потребуются приобретение 7 ед.

Приобретение транспортных средств указанных марок рассматривается как целесообразное, подрядчик вправе выбрать оптимальное средство для сбора и вывоза ТБО.

1.1.2.2. Вывоз ЖБО

Вывозом жидких бытовых отходов в г. Юрьеvec занимаются:

- ООО "Коммунальные сети";
- индивидуальный предприниматель Боровкова Е.А.

Вывоз ЖБО осуществляется по заявкам потребителей.

Откачка и перемещение жидких бытовых отходов осуществляется ассенизационными машинами, объемом 2 м³ (ООО "Коммунальные сети") и объемом 3,8 м³ (ИП Боровкова Е.А.).

Необходимое количество ассенизационных машин определено аналогично расчётам, выполненным по мусоровозам.

Таблица 15

Расчёт количества ассенизационных машин, необходимых для сбора и вывоза ЖБО

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Обозначение	Ассенизационная машина	
				ООО "Коммунальные сети"	ИП Боровкова Е.А.
1	2	3	4	5	6
1.	Вместимость цистерны	м ³	-	2,0	3,8
2.	Продолжительность смены	час	T	8,0	8,0
3.	Время на подготовительно-заключительные операции	час	T _{пз.}	0,45	0,45
4.	Время, затрачиваемое на нулевые пробеги	час	T _{о.}	0,09	0,09
5.	Время на пробег с грузом и без груза за 1 рейс	час	T _{прб.}	0,125	0,125
6.	Время на погрузку и разгрузку машин за 1 рейс, включая переезды и маневрирование при сборе ЖБО в пределах 1 км	час	T _{лог.} + T _{разг.}	0,283	0,313
7.	Среднее количество рейсов в сутки	ед.	P	14	13
8.	Коэффициент использования	-	K _{исп.}	0,75	0,75

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6
На начало исходного года/на первую очередь*					
1.	Суточная производительность единицы данного вида транспорта	м ³	П _{сут.}	28	49,4
2.	Количество рабочих дней в году	дней/год	R	250	250
3.	Количество жидких бытовых отходов, подлежащих вывозу в течение года	м ³	П _{год.}	57196,0	
				28598,0	28598,0
4.	Количество ассенизационных машин	ед.	M	6	3

Примечание: * на первую очередь устройство канализации в неканализованной застройке г. Юрьевец не предусматривается.

Необходимо отметить, что в настоящее время два ассенизационных автомобиля справляются с вывозом жидких бытовых отходов. Расхождение между фактически вывозимым объёмом отходов на настоящий момент, и расчётным объёмом, связано с несовершенством системы обращения с жидкими бытовыми отходами. Большинство выгребов не являются гидроизолированными и вывоз ЖБО не осуществляется. На первую очередь предлагается использовать существующие машины, в случае возникновения потребности – приобрести дополнительные ассенизационные машины.

На расчётный срок предусматривается 100 % канализование г. Юрьевец, в связи с чем, будет достаточно одной ассенизационной машины.

1.2. Опасные отходы (медицинские, биологические)

1.2.1. Методы обезвреживания и переработки опасных отходов (биологических и медицинских)

Методы обработки медицинских отходов можно разделить на две группы:

Ликвидационные методы:

- захоронение (на специальном полигоне, без обеззараживания);
- обеззараживание химическими или физическими методами и складирование на полигонах ТБО;
- сжигание с последующим захоронением остатков от сжигания.

Утилизационные методы (повторное использование и использование в качестве вторичного сырья):

- люминесцентных ламп, термометров;
- фиксажного раствора, проявителя, рентгеновской пленки;
- полимерных одноразовых изделий;
- металлических изделий;
- пищевых отходов;
- бумаги, картона.

Утилизационные методы, помимо экономических целей, направлены на ограничение неблагоприятного влияния деятельности человека на окружающую среду.

Наиболее распространенным методом обезвреживания трупов животных является термическое обезвреживание: от огневых установок с обычными температурами сжигания и до плазменных, работающих при высоких температурах (от 2000°C) (таблица 16). Для обезвреживания опасных медицинских отходов (отходы ЛПУ) применимы следующие процессы: автоклавирование, инсинерация, плазменная переработка и др.

Таблица 16

Технологии переработки биологических отходов [11]

Наименование оборудования / страна производитель	Характеристика
"Берлин – Консалт" (Германия)	Двухкамерная печь непрерывного действия, в одной из камер которой сжигаются трупы на специальной колосниковой решетке, а в другой производится дожигание образующихся газообразных горючих компонентов. Образующиеся твердые остатки в зависимости от их состава должны поступать на соответствующую дальнейшую стадию обращения (захоронение и др.). Производительность одной линии – 250 кг/ч, на установке могут сжигаться трупы животных весом до 100 кг и более (завод "Эколог", г. Москва).
"Лудан Инжиниринг" (Израиль)	Производительность 2,5 т/ч. Печь потребляет природный газ, работает при t = 1200-1600 °С, имеет собственный энергоблок с выработкой электроэнергии для собственных нужд. Оснащена трехступенчатой очисткой уходящих газов и узлом остекловывания очаговых остатков (при необходимости), имеет замкнутую систему снабжения водой (без подключения к общей канализации).
"Noval" (Австрия)	Печь окислительно-пиролитического типа, процесс переработки ОБО происходит при t = 900-950 °С, дожигание газов при t = 1200 °С. В зависимости от состава перерабатываемого материала оснащается сухой или мокрой системой очистки уходящих газов.
"Зегерс" (Бельгия)	Сжигание производится в печи с кипящим слоем при t = 850-1100 °С.
ЗАО "Плазма-Тест" (Россия)	Используется плазма дугового разряда постоянного тока. Производительность от 500 до 10 000 т/год. Изначально проектировались для уничтожения медицинских отходов, но может быть использована и для обезвреживания трупов животных. Токсичные отходы перерабатываются в расплаве шлака, образующегося в электродуговой плазменной печи при температуре 1600 °С и более. Установка блочно-модульного типа, размещена в стандартных транспортных 20-футовых контейнерах, что дает возможность быстро перевозить и монтировать установку для использования.
ЗАО "Турмалин2 (Россия)	Компоновка оборудования выполнена в едином внутреннем пространстве стандартного 20-ти фунтового "морского" контейнера с габаритами 6058×2430×2990 мм. Температура беззараживания 250 °С и выше. Температура в камере прокаливании 850 °С. В зависимости от состава перерабатываемого материала оснащается сухой или мокрой системой очистки уходящих газов. Автоматическая система ворошения сжигаемых отходов – вращающийся (плавающий) колосник. Кроме окислительного применяется и пиролизный режим для повышения эффективности сжигания высококалорийных отходов. Интенсивное насыщение отходящих газов атмосферным кислородом в камере смешения и их дожигание при температуре 1100-1200 °С в камере дожигания не менее двух секунд с предварительным прохождением газов через факел горелки с температурой 1500 °С. Резкое охлаждение отходящих газов до температуры 200 °С, исключающее повторное образование диоксинов.

Инсинерация – "термический метод" уничтожения отходов, сжигание– наиболее распространенный метод. Установки, предназначенные для сжигания отходов, были широко распространены в мире еще 10-15 лет назад, но с тех пор существенно изменился подход к решению проблемы. Сжигание отходов приводит к образованию диоксинов, служит источником загрязнения ртутью, другими тяжелыми металлами (свинец, кадмий, мышьяк и хром), а также другими опасными веществами.

Всемирная организация здравоохранения допускает использование инсинерации медицинских отходов в тех странах, которые не имеют экологически безопасных вариантов для управления отходами ЛПУ при выполнении следующих рекомендаций:

- использование новых, современных методов в проекте установки для сжигания отходов, при ее строительстве, оснащении и обслуживании (например, предварительный подогрев; расчет производительности для исключения перегрузки; сжигание при температуре не ниже 800 °C и т.д.);
- использование сортировки, чтобы ограничить сжигание отходов, выделяющих при нагревании токсичные вещества;
- постоянный контроль и исправление текущих недостатков в обучении оператора и осуществлении управления, которые приводят к ухудшению работы установок для сжигания отходов.

Надо отметить, что метод инсинерации вполне пригоден для уничтожения (кремации) больших количеств биомассы (трупы павших животных, массивные операционные отходы и т.д.). Альтернативой ему в данном случае может служить только пиролиз и захоронение. Проблема токсичных веществ при этом не столь актуальна, поскольку белковые организмы содержат галогеновые соединения в исключительно малых, следовых количествах.

Пиролиз - альтернатива обычным методам термической переработки отходов. Метод предусматривает предварительное разложение органической составляющей отходов в бескислородной атмосфере (пиролиз), после чего образовавшаяся концентрированная парогазовая смесь (ПГС) направляется в камеру дожигания, где в режиме управляемого дожига газообразных продуктов происходит перевод токсичных веществ в менее или полностью безопасные.

Принципиальными положительными особенностями бескислородных пиролизных технологий уничтожения органических материалов, позволяющих обеспечить экологическую безопасность выбросов, в том числе и хлорсодержащих, являются:

- возможность управляемого сжигания при высокой температуре концентрированной неразбавленной парогазовой смеси (теплота сгорания 6680-10450 кДж/м³), что позволяет обеспечить высокую (1200-1300 °C) температуру всего объема продуктов сгорания;
- выделяющийся при пиролизе хлорсодержащих материалов активный хлор уже в камере термического разложения немедленно реагирует с обязательным продуктом пиролиза любой органики - водородом, образуя стойкое соединение HCl, которое далее легко нейтрализуется на стадии доочистки; тем самым предотвращается образование диоксинов и фуранов.

Сейчас на российском рынке медицинской техники представлены две установки пиролиза: отечественная "ЭЧУТО" и французская "Мюллер".

Установки ЭЧУТО [12] предназначены для переработки и утилизации следующих видов отходов:

- медицинские отходы ЛПУ (классы А, Б, В) и ветстанций;

- бытовые отходы коммунального хозяйства и пищевые отходы;
- технические отходы: резинотканевые и текстильные, в том числе промасленная ветошь, пластмассы, резина, автомобильные шины, твердые отходы лакокрасочных производств, нефтешламы, отбросы с решеток станций аэрации и другие отходы, содержащие органику.

За счет использования пиролизной технологии выброс в атмосферу вредных компонентов не превышает норм ПДК, принятых на территории РФ. Кроме того, за счет маломасштабности и территориальной рассредоточенности нет опасности негативного влияния выбросов от каждой отдельной установки на атмосферный фон даже без дополнительных средств очистки дымовых газов.

Наиболее целесообразной с технико-экономической точки зрения можно считать установку ЭЧУТО (завод Переславль-Залесский), опыт использования которой уже есть. Затраты на строительство установок:

Таблица 17

Экономические показатели установок ЭЧУТО-150.03.

Мощность установки, кг/час	Стоимость, тыс. руб.
20	1 950
50	2 250
100	3 150
Пуско-наладочные работы	120

Установка монтируется под навесом, или в ангаре легкого типа, или специальном помещении высотой не менее 4,5 м на освещенной, бетонированной площадке.

Таблица 18

Технические характеристики установки "ЭЧУТО-150.03"

Производительность	До 20 кг/час	До 50 кг/час	До 100 кг/час
Габариты (с площадкой обслуживания), м	2,5×1,6×0,8	4,75×2,06×2,06	6,6×2,06×2,06
Масса, кг	450	3800	5500
Высота трубы, м	10	10	10
Энергопотребление: электроэнергия, кВт·час	до 4	до 8	до 15
диз. топливо*, кг/час	до 2	до 5	до 12
Продолжительность рабочего цикла, час	1,0 - 1,5	1,0 - 1,5	1,0 - 1,5
Производимая тепловая энергия (гор. вода), Гкал/ч**	-	0,03	0,05
Численность обслуживающего персонала, чел.	1	1	1

Примечания: * или природный газ

** модификация установки с контуром для систем отопления.

Одним из достоинств установок пиролиза (кроме улучшенных, по сравнению с инсинераторами, экологических показателей) является то, что для них нет необходимости строить капитальные сооружения и высокие дымовые трубы. Установки могут монтироваться под навесом или в ангарах легкого типа на бетонном основании.

Сейчас на российском рынке широкое распространение получили инсинераторы ЗАО "Турмалин", технология которого предусматривает пиролиз, а также контролируемое сжигание отходов в камере сжигания при температуре 850-900 °С.

Инсинераторы ИН-50.2 [13] предназначены для переработки и утилизации следующих видов отходов:

- медицинские отходы класса А, Б, В, част. Г;

- биологические и биоорганические отходы, включая трупы бродячих животных и птиц;
- органические "хвосты" от разборки ТБО;
- архивы, конфискат, контрафакт, отходы с воздушных и морских судов и т. д.;
- высокотоксичные отходы 1, 2, 3 классов, содержащие фтор, хлор, серу, фенол, йод, бром и т. д., включая сельскохозяйственные ядохимикаты (пестициды, гербициды и т. д.);
- жидкие и вязкопластичные углеводородсодержащие отходы;
- патологоанатомические отходы.

Содержание загрязняющих веществ в зольном остатке и отходящих газах на границе санитарно-защитной зоны < 10% от предельно допустимых концентраций, установленных в РФ, а именно (по факту, в соответствии с санитарно-эпидемиологическим заключением):

- оксид углерода < 30 мг/м³;
- оксиды азота < 30 мг/м³;
- хлористый водород < 8 мг/м³;
- фтористый водород < 5 мг/м³;
- диоксид серы < 10 мг/м³;
- пыль < 30 мг/м³;
- диоксины < 100 пг/м³.

Таблица 19

Эффективность технологии

Сокращение исходной массы отходов на:	90-95 %
Характеристика остаточного объема отходов	Зола, летучая зола и шлам - нейтральные вещества, IV класс опасности
Очистка отходящих газов от твёрдых веществ	Не менее 93 %
Обеззараживание отходов от патогенных микроорганизмов	100 %
Обезвреживание токсичных органических соединений	100 %
Фактор экологической безопасности	Инснераторы ИН-50 работают под "разрежением", что исключает выброс продуктов сгорания в рабочую зону
Экономические факторы	Возможность получения из 1 тонны ТБО до 400 кВт электроэнергии. Возможность уничтожать отходы непосредственно в местах их образования

Основные отличия от известных аналогов в сравнении с лучшими моделями Newster и Sterimed. На территории России аналогов нет.

Таблица 20

Отличия	Значимые эффекты
Охлаждение стерилизованных отходов происходит вне корпуса	Энергопотребление снижено в два раза
Дезинфекционные составы не применяются	Не образуются опасные хлорсодержащие отходы
Все термические процессы происходят не в атмосферном воздухе, а в углекислом газе или азоте	Температура штатного режима стерилизации повышена до 250 °С с возможностью её дальнейшего повышения (в аналогах 158 °С) Фактическая пожаробезопасность установки Значительное уменьшение времени цикла Тщательного дробления отходов не требуется
Применение толкателей-ворошителей лопастного типа для "подлома" отходов на каждом уровне в подовых многоуровневых камерах сжигания	Интенсификация процессов горения и выгрузки зольного остатка Значительное снижение потребления топлива Равномерность поля температур
Возможность применения керамической лопаточной футеровки во вращающихся камерах сжигания	Интенсификация процессов горения
Применение камер смешения	Интенсификация процессов дожигания и очистки отходящих дымовых газов
Применение композитных футеровок	Увеличение газоплотности, термо- и коррозионной стойкости Увеличение срока эксплуатации Снижение веса
Автоматизация процессов выгрузки и охлаждения зольного остатка	Снижение трудоёмкости обслуживания

Плазменный метод: используется электрический ток, который ионизирует инертный газ (например, аргон), и формирует электрическую дугу с температурой около 6 000 °С. Медицинские отходы в этих установках нагреваются до 1 300 – 1 700 °С, в результате чего уничтожаются потенциально патогенные микробы. Плазменная печь состоит из двух секций: отходы подаются в первую секцию (плазмотрон), где происходит их перевод в жидкое и газообразное состояние с последующим растворением в шлаковом расплаве. Кессонная перегородка исключает проникновение переработанных частиц отходов во вторую секцию, соединенную с системой пыле-газоочистки. Высокая экологическая эффективность при обезвреживании опасных отходов обеспечивается за счет барботажа кислых отходящих газов в основной шлаке. Отходы преобразовываются в гладкий шлак, металлические слитки и инертные газы.

Плазменный метод имеет следующие преимущества:

- экологическая и биологическая безопасность системы для среды обитания человека;
- стерильность и экологическая чистота продуктов переработки;
- биологическая и экологическая безопасность для персонала;
- герметичность зоны переработки;
- отсутствие жидких стоков.

В химических утилизаторах измельченные или не измельченные отходы подвергаются воздействию обеззараживающих химических веществ (таких как негашеная известь), в результате чего отходы утрачивают свою эпидемиологическую опасность. Проблемой является образование опасных отходов, которые в свою оче-

редь, необходимо перерабатывать. В химических утилизаторах Стеримед-1 происходит механическое измельчение загружаемых отходов (что делает их непригодными для повторного использования) с одновременной обработкой дезинфицирующей жидкостью Стерицид (Stericid), состоящую из глутарового альдегида, составов четвертичного аммония и спирта. За один цикл продолжительностью 15 – 20 минут установка Стеримед–1 [14] способна переработать около 70 литров исходных отходов. Выгрузка в подставленную предварительно емкость происходит автоматически, отработанный дезинфектант отделяется и сливается в канализацию. Установки перерабатывают практически любые медицинские отходы, кроме биологических.

Среди достоинств способа надо отметить сравнительно небольшие габариты оборудования, отсутствие образования в ходе обеззараживания токсических веществ (хотя дезинфектант сам по себе токсичен) и значительно меньшую, по сравнению с инсинераторами, стоимость. Стеримед можно установить в сравнительно небольшом помещении, для его обслуживания достаточно получить инструктаж у поставщика. Стеримед перерабатывает и дезинфицирует отбросы для захоронения с уменьшением объема в 10 раз.

Главным недостатком химических утилизаторов является необходимость постоянного использования дорогого запатентованного дезинфектанта, при отсутствии которого процесс теряет смысл, а также необходимость утилизировать опасные отходы, образующиеся по результатам обработки. Кроме того, пользователи отмечают повышенную шумность при работе аппарата и чересчур высокую влажность отходов на выходе. Дороговизна технического обслуживания и запасных частей (например, измельчителя), также заставляет некоторых потенциальных покупателей отказаться от приобретения таких установок.

Термохимические установки сочетают нагревание отходов с обработкой их дезинфицирующими составами. На российском рынке представлена установка итальянская Ньюстер [15], предназначенная для переработки обычных несортированных медицинских отходов классов Б и В (за исключением значимых количеств биомассы и токсических отходов). В установке загруженные в реакционную камеру отходы измельчаются быстро вращающимися в горизонтальной плоскости массивными острыми ножами. Одновременно, за счет трения измельчаемых отходов о стенки камеры, происходит их нагревание до 150 – 160 °С. При этом в камеру впрыскивается раствор гипохлорита натрия (NaClO). Обеззараживание отходов происходит вследствие их нагрева и контакта с продуктами распада гипохлорита (газообразным хлором и окисью хлора). Токсичность и взрывоопасность выделяющихся газов обуславливают необходимость оснащения установки мощными фильтровентиляционными устройствами и, как следствие, ограниченность ее применения.

К достоинствам этого аппарата стоит отнести высокую производительность (100 – 130 л. отходов в час) и высокую степень измельчения, следовательно, и уменьшения объема отходов (при условии исправности измельчающих ножей, которые достаточно дороги и быстро выходят из строя). Также иногда отмечается раздражение слизистых оболочек у обслуживающего персонала, а также повышенную шумность установки в процессе работы.

Микроволновые установки работают на свойстве микроволнового (сверхвысокочастотного - СВЧ) излучения нагревать воду. При их использовании требуется предварительное измельчение и увлажнение отходов для получения высокой температуры (95 °С или выше). Для увлажнения применяют специальный сенсibiliзирующий раствор, содержащий поверхностно-активные вещества, разрушающие клеточную стенку микроорганизмов и усиливающие воздействие тепла.

За рубежом СВЧ-установки используются для первичного обеззараживания отходов непосредственно в месте их образования. Среди производителей: Sanitec (США) производительностью 100 - 250 кг/час, Meteka (Австрия) от 15 кг за цикл 40 минут.

Отечественная СВЧ-установка УОМО-01/150 [16] разработана и выпускается "Обнинским Центром Науки и Технологий". Установка не позволяет воспроизвести весь технологический процесс удаления отходов, для ее функционирования необходимо дополнительно приобрести измельчитель (шредер) и сепаратор жидкости.

Стерилизаторы [17] – автоклавы достаточно давно используются для стерилизации хирургических инструментов, медицинских устройств, термостабильных жидкостей.

Испытаниями установлено, что в результате обработки паром погибают все известные виды микроорганизмов (грам-положительные и грамотрицательные микробы, в том числе споровые формы, грибы и вирусы) и отходы утрачивают возможность повторного использования в связи с их механическим деструктурированием.

В автоклавах (паровых утилизаторах) можно перерабатывать изделия из пластика (планшеты, емкости, катетеры и др., в т.ч. гемодиализаторы); изделия из стекла (флаконы, бутылки, ампулы, предметные стекла, лабораторная посуда и др.); изделия из резины (латекса), дерева, бумаги и картона; перевязочные материалы; одноразовые инструменты (скальпели, бритвы, ланцеты, ножницы); чашки Петри, шприцы, иглы, коробки из-под игл; гигиенические прокладки, пеленки (памперсы); емкости для крови и мочи и им подобные, а также другие виды отходов, за исключением ртутьсодержащих и других токсических компонентов, массивных металлических деталей, источников радиации, телефонных справочников и других толстых книг, а также значимых количеств биомассы – по той причине, что при этом не будет достигнута эпидемиологическая безопасность отходов – белковая масса, простерилизуется, но через самое короткое время повторно контаминируется микроорганизмами, представляя собой прекрасную питательную среду. Также не рекомендуется обрабатывать в таких установках изделия из легкоплавких пластиков, температура плавления которых ниже 135 °С (полиэтилена высокого давления, например), впрочем, такие пластики не разрешены для использования в медицине.

Автоклавирование имеет преимущество перед другими методами дезинфекции, но есть и недостаток его применения в обработке отходов: стандартные автоклавы не могут использоваться вследствие сложного механизма загрузки и выгрузки неупакованных отходов, а обработка в автоклаве упакованных в мешки или иные емкости отходов не имеет смысла, так как в этом случае к отходам не проникает во-

дяной пар. Кроме того, необходимо дополнительно приобретать измельчающие устройства.

Тем не менее, некоторые производители стерилизационной техники, например, израильская компания Tuttnauer, предлагают свои медицинские автоклавы в качестве установок по обезвреживанию отходов, оснащая поставку внешним измельчителем.

Более прогрессивными являются смешанные системы, пригодные для переработки практически любых медицинских отходов. Технология включает измельчение в процессе обработки, что, наряду с видоизменением отходов гарантирует лучшее проникновение пара. Кроме того, такие системы существенно сокращают объем отходов (до 85 %). В России внедряются "Stericomat" фирмы "Preussag Wasser und Rohrtechnik GmbH" (Германия), установки SAS фирмы "Bezner Maschinen GmbH" (Германия), итальянские стерилизаторы "CLAVO". Особенностью данных технологий является отсутствие химических добавок. Наиболее популярными являются две установки – утилизаторы марки "Т" ("ЭКОС") компании Ecodas и утилизатор Стерифлэш (Steriflash) компании Technologies Environnement et Medical (Т.Е.М).

Установка для утилизации медицинских отходов Стерифлэш преобразовывает потенциально опасные медицинские отходы группы "Б" и "В" в отходы группы "А", которые вывозятся на полигоны ТБО без дополнительной обработки. Установка предназначена для использования непосредственно в местах образования медицинских отходов, которые можно подвергнуть стерилизации паром (автоклавированию).

Процесс утилизации проходит в два этапа. В ходе первого отходы измельчаются в замкнутом пространстве. На втором этапе измельченные отходы стерилизуются водяным паром под давлением, в результате чего гарантируется их переход в класс "А" (неопасные). За исключением стадии измельчения, занимающей примерно 6 минут, процесс полностью автоматизирован и может осуществляться без присутствия людей.

Рукоятка, расположенная в крышке установки, служит для доступа к зоне, расположенной непосредственно над измельчителем, при закрытой верхней крышке. Каждая установка Стерифлэш в течение 8 часов способна обработать содержимое приблизительно трех стандартных 240-литровых контейнеров отходов.

По аналогичному принципу работает установка "ЭКОС". При этом она характеризуется высокой производительностью, при этом достаточно велика: высота даже самой маленькой модели – 3 метра.

Преимуществами паровых утилизаторов являются:

- легкость подключения и управления;
- высокая безопасность для персонала;
- высокая экономическая эффективность;
- отсутствие необходимости в расходных материалах;
- переработанные отходы незаразны согласно международным стандартам;

- переработанные отходы невозможно идентифицировать и использовать повторно;
- значительно уменьшается объем и масса отходов;
- в ходе переработки не производятся опасные или ядовитые побочные продукты;
- процесс переработки является экологически приемлемым;
- установка имеет автоматический контроль и отказоустойчивые механизмы,
- отходы не могут миновать процесс обработки.

Стоимостные характеристики некоторых установок приведены в таблице 21.

Таблица 21

Установки для переработки отходов ЛПУ

Наименование	Производительность	Стоимость	Стоимость годового обслуживания
Установка для обеззараживания и утилизации медицинских отходов "Sterimed-1" (Израиль)	до 60 кг/час	159 800 \$	20 000 \$
Установка для сжигания инфицированных медицинских и биологических отходов "Mediburn"	32 кг/ч	62 000 \$	5 000 \$
Установка для измельчения и автоклавирования медицинских отходов Стерифлэш	80л/20 мин	52 500 € "под ключ"	<1 500 €
Установка для термического уничтожения твердых отходов "ЭЧУТО-150.03"	20 кг/ч	2,1 млн. руб.	н/д
Установка для термического уничтожения медицинских и биологических отходов – инсенератор ИН-50.02	40 кг/час	5,4 млн. руб. (под ключ)	н/д

Учитывая годовые объемы образования в г. Юрьевец опасных отходов ЛПУ класса "Б" (11 тонн (44 кг/сутки) на существующее положение и 20 тонн (80 кг/сутки) на I очередь и на расчетный срок) считаем экономически не целесообразным размещение установки для утилизации отходов ЛПУ. Для утилизации данного вида отходов необходимо воспользоваться услугами специализированных организаций на территории области.

Утилизация отходов класса Г и Д осуществляется по договорам на специализированных предприятиях.

**1.2.2. Сбор, хранение и удаление медицинских отходов
(отходов лечебно-профилактических учреждений)**

Требования к обращению (сбору, временному хранению, обеззараживанию, обезвреживанию, транспортированию) с отходами, образующимися в организациях при осуществлении медицинской и/или фармацевтической деятельности, выполнении лечебно-диагностических и оздоровительных процедур (далее - медицинские отходы), а также к размещению, оборудованию и эксплуатации участка по обращению с медицинскими отходами, санитарно-противоэпидемическому режиму работы при обращении с медицинскими отходами устанавливаются СанПиН 2.1.7.2790-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами" [18].

Система сбора, временного хранения и транспортирования медицинских отходов должна включать следующие этапы:

- сбор отходов внутри организаций, осуществляющих медицинскую и/или фармацевтическую деятельность;
- перемещение отходов из подразделений и временное хранение отходов на территории организации, образующей отходы;
- обеззараживание/обезвреживание;
- транспортирование отходов с территории организации, образующей отходы;
- захоронение или уничтожение медицинских отходов.

Руководителем организации, осуществляющей медицинскую и/или фармацевтическую деятельность, утверждается инструкция, в которой определены ответственные сотрудники и процедура обращения с медицинскими отходами в данной организации.

Смешение отходов различных классов в общей емкости недопустимо.

Процессы перемещения отходов от мест образования к местам временного хранения и/или обеззараживания, выгрузки и загрузки многоразовых контейнеров должны быть механизированы (тележки, лифты, подъемники, автокары и так далее).

К работам по обращению с медицинскими отходами не допускается привлечение лиц, не прошедших предварительный инструктаж по безопасному обращению с медицинскими отходами.

Сбор, временное хранение и вывоз отходов следует выполнять в соответствии со схемой обращения с медицинскими отходами, принятой в данной организации, осуществляющей медицинскую и/или фармацевтическую деятельность.

Данная схема разрабатывается в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.2790-10 и утверждается руководителем организации.

В схеме обращения с медицинскими отходами указываются:

- качественный и количественный состав образующихся медицинских отходов;
- нормативы образования медицинских отходов, разработанные и принятые в регионе;
- потребность в расходных материалах и таре для сбора медицинских отходов, исходя из обязательности смены пакетов 1 раз в смену (не реже 1 раза в 8 часов), одноразовых контейнеров для острого инструментария - не реже 72 часов, в операционных залах - после каждой операции;
- порядок сбора медицинских отходов;
- порядок и места временного хранения (накопления) медицинских отходов, кратность их вывоза;
- применяемые способы обеззараживания/обезвреживания и удаления медицинских отходов;
- порядок действий персонала при нарушении целостности упаковки (рассыпанию, разливание медицинских отходов);

- организация гигиенического обучения персонала правилам эпидемиологической безопасности при обращении с медицинскими отходами.

Транспортирование отходов с территории организаций, осуществляющих медицинскую и/или фармацевтическую деятельность, производится транспортом специализированных организаций к месту последующего обезвреживания, размещения медицинских отходов с учетом единой централизованной системы санитарной очистки данной административной территории.

Медицинские отходы в зависимости от степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности, а также негативного воздействия на среду обитания подразделяются на пять классов опасности:

Класс А - эпидемиологически безопасные отходы, приближенные по составу к твердым бытовым отходам (далее - ТБО) – отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больными; канцелярские принадлежности, упаковка, мебель, инвентарь, потерявшие потребительские свойства; смет от уборки территории и так далее; пищевые отходы центральных пищеблоков, а также всех подразделений организации, осуществляющей медицинскую и/или фармацевтическую деятельность, кроме инфекционных, в том числе фтизиатрических.

Класс Б - эпидемиологически опасные отходы – инфицированные и потенциально инфицированные отходы; материалы и инструменты, предметы, загрязненные кровью и/или другими биологическими жидкостями; патологоанатомические отходы; органические операционные отходы (органы, ткани и так далее); пищевые отходы из инфекционных отделений; отходы из микробиологических, клинико-диагностических лабораторий, фармацевтических, иммунобиологических производств, работающих с микроорганизмами 3-4 групп патогенности; биологические отходы вивариев; живые вакцины, непригодные к использованию.

Класс В - чрезвычайно эпидемиологически опасные отходы – материалы, контактировавшие с больными инфекционными болезнями, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и требуют проведения мероприятий по санитарной охране территории; отходы лабораторий, фармацевтических и иммунобиологических производств, работающих с микроорганизмами 1 - 2 групп патогенности; отходы лечебно-диагностических подразделений фтизиатрических стационаров (диспансеров), загрязненные мокротой пациентов, отходы микробиологических лабораторий, осуществляющих работы с возбудителями туберкулеза.

Класс Г - токсикологически опасные отходы 1 - 4 классов опасности – лекарственные (в том числе цитостатики), диагностические, дезинфицирующие средства, неподлежащие использованию; ртутьсодержащие предметы, приборы и оборудование; отходы сырья и продукции фармацевтических производств; отходы от эксплуатации оборудования, транспорта, систем освещения и другие.

Класс Д - радиоактивные отходы – все виды отходов, в любом агрегатном состоянии, в которых содержание радионуклидов превышает допустимые уровни, установленные нормами радиационной безопасности.

1.2.2.1. Организация сбора отходов по классам опасности.

Требования к инвентарю для организации системы сбора и удаления отходов и местам установки (меж) корпусных контейнеров.

Сбор отходов класса А осуществляется в многоразовые емкости или одноразовые пакеты. Цвет пакетов может быть любой, за исключением желтого и красного. Одноразовые пакеты располагаются на специальных тележках или внутри многоразовых контейнеров. Емкости для сбора отходов и тележки должны быть промаркированы "Отходы. Класс А". Заполненные многоразовые емкости или одноразовые пакеты доставляются с использованием средств малой механизации и перегружаются в маркированные контейнеры, предназначенные для сбора отходов данного класса, установленные на специальной площадке (помещении). Многоразовая тара после опорожнения подлежит мытью и дезинфекции. Порядок мытья и дезинфекции многоразовой тары определяется в соответствии со схемой обращения отходов в каждой конкретной организации. Транспортирование отходов класса А организуется с учетом схемы санитарной очистки, принятой для данной территории, в соответствии с требованиями санитарного законодательства к содержанию территорий населенных мест и обращению с отходами производства и потребления.

Для организаций, осуществляющих медицинскую и/или фармацевтическую деятельность, имеющих выпуск хозяйственно-бытовых сточных вод в общегородскую систему канализации, предпочтительной системой удаления отходов пищевого сырья и готовой пищи от пищеблоков и буфетов, относящихся к медицинским отходам класса А, является сброс пищевых отходов в систему городской канализации путем оснащения внутренней канализации измельчителями пищевых отходов (диспоузерами).

При невозможности сброса пищевых отходов в канализацию сбор пищевых отходов осуществляется отдельно от других отходов класса А в многоразовые емкости или одноразовые пакеты, установленные в помещениях пищеблоков, столовых и буфетных. Дальнейшее транспортирование пищевых отходов производится в соответствии со схемой обращения отходов в каждой конкретной организации. Пищевые отходы, предназначенные к вывозу для захоронения на полигонах твердых бытовых отходов, должны помещаться для временного хранения в многоразовые контейнеры в одноразовой упаковке.

Временное хранение пищевых отходов при отсутствии специально выделенного холодильного оборудования допускается не более 24 часов.

Пищевые отходы (кроме отходов палатных отделений инфекционного, в том числе кожно-венерологического и туберкулезного профиля, специальных санаториев по оздоровлению переболевших инфекционными заболеваниями) допускается ис-

пользовать в сельском хозяйстве в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.

Отходы класса А, кроме пищевых, могут удаляться из структурных подразделений с помощью мусоропровода или пневмотранспорта. Не допускается сброс в мусоропровод предметов, которые могут привести к механическому перекрытию (зазору) ствола мусоропровода. Сброс отходов в мусоропровод должен осуществляться в упакованном виде.

Конструкция, материалы и устройство мусоропроводов и пневмотранспорта должны обеспечивать возможность проведения их чистки, мойки, дезинфекции и механизированного удаления отходов из мусоросборных камер. Мусоросборные камеры оборудуются контейнерами, подводкой воды и канализационным трапом. Запрещается сброс отходов из мусоропровода (пневмотранспорта) непосредственно на пол мусороприемной камеры. Должен быть обеспечен запас контейнеров для мусороприемной камеры не менее чем на одни сутки.

Контейнеры моются после каждого опорожнения, дезинфицируются не реже 1 раза в неделю.

Чистка стволов трубопроводов, приемных устройств, мусоросборных камер проводится еженедельно. Профилактическая дезинфекция, дезинсекция проводится не реже 1 раза в месяц, дератизация - по мере необходимости.

Крупногабаритные отходы класса А собираются в специальные бункеры для крупногабаритных отходов. Поверхности и агрегаты крупногабаритных отходов, имевшие контакт с инфицированным материалом или больными, подвергаются обязательной дезинфекции перед их помещением в накопительный бункер.

Отходы класса Б собираются в одноразовую мягкую (пакеты) или твердую (непрокальваемую) упаковку (контейнеры) желтого цвета или имеющие желтую маркировку. Выбор упаковки зависит от морфологического состава отходов.

Для сбора острых отходов класса Б должны использоваться одноразовые непрокальваемые влагостойкие емкости (контейнеры). Емкость должна иметь плотно прилегающую крышку, исключая возможность самопроизвольного вскрытия.

Для сбора органических, жидких отходов класса Б должны использоваться одноразовые непрокальваемые влагостойкие емкости с крышкой (контейнеры), обеспечивающей их герметизацию и исключаящей возможность самопроизвольного вскрытия.

В случае применения аппаратных методов обеззараживания в организации, осуществляющей медицинскую и/или фармацевтическую деятельность, на рабочих местах допускается сбор отходов класса Б в общие емкости (контейнеры, пакеты) использованных шприцев в неразобранном виде с предварительным отделением игл (для отделения игл необходимо использовать иглосъемники, иглодеструкторы, иглоотсекатели), перчаток, перевязочного материала и так далее.

Мягкая упаковка (одноразовые пакеты) для сбора отходов класса Б должна быть закреплена на специальных стойках-тележках или контейнерах.

После заполнения пакета не более чем на 3/4 сотрудник, ответственный за сбор отходов в данном медицинском подразделении, завязывает пакет или закры-

ваает его с использованием бирок-стяжек или других приспособлений, исключающих высыпание отходов класса Б. Твердые (непрокальываемые) емкости закрываются крышками. Перемещение отходов класса Б за пределами подразделения в открытых емкостях не допускается.

При окончательной упаковке отходов класса Б для удаления их из подразделения (организации) одноразовые емкости (пакеты, баки) с отходами класса Б маркируются надписью "Отходы. Класс Б" с нанесением названия организации, подразделения, даты и фамилии ответственного за сбор отходов лица.

Дезинфекция многоразовых емкостей для сбора отходов класса Б внутри организации производится ежедневно.

Медицинские отходы класса Б из подразделений в закрытых одноразовых емкостях (пакетах) помещают в контейнеры и затем в них перемещают на участок по обращению с отходами или помещению для временного хранения медицинских отходов до последующего вывоза транспортом специализированных организаций к месту обеззараживания/обезвреживания. Доступ посторонних лиц в помещения временного хранения медицинских отходов запрещается.

Контейнеры должны быть изготовлены из материалов, устойчивых к механическому воздействию, воздействию высоких и низких температур, моющих и дезинфицирующих средств, закрываться крышками, конструкция которых не должна допускать их самопроизвольного открывания.

При организации участков обеззараживания/обезвреживания медицинских отходов с использованием аппаратных методов разрешается сбор, временное хранение, транспортирование медицинских отходов класса Б без предварительного обеззараживания в местах образования, при условии обеспечения необходимых требований эпидемиологической безопасности.

При этом организация, осуществляющая медицинскую и/или фармацевтическую деятельность, должна быть обеспечена всеми необходимыми расходными средствами, в том числе одноразовой упаковочной тарой.

Патологоанатомические и органические операционные отходы класса Б (органы, ткани и так далее) подлежат кремации (сжиганию) или захоронению на кладбищах в специальных могилах на специально отведенном участке кладбища в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации. Обеззараживание таких отходов не требуется.

Допускается перемещение необеззараженных медицинских отходов класса Б, упакованных в специальные одноразовые емкости (контейнеры), из удаленных структурных подразделений (здравпункты, кабинеты, фельдшерско-акушерские пункты) и других мест оказания медицинской помощи в медицинскую организацию для обеспечения их последующего обеззараживания/обезвреживания.

Отходы класса В собирают в одноразовую мягкую (пакеты) или твердую (непрокальываемую) упаковку (контейнеры) красного цвета или имеющую красную маркировку. Выбор упаковки зависит от морфологического состава отходов. Жидкие биологические отходы, использованные одноразовые колющие (режущие) инстру-

менты и другие изделия медицинского назначения помещают в твердую (непрокальваемую) влагостойкую герметичную упаковку (контейнеры).

Мягкая упаковка (одноразовые пакеты) для сбора отходов класса В должна быть закреплена на специальных стойках (тележках) или контейнерах.

После заполнения пакета не более чем на 3/4 сотрудник, ответственный за сбор отходов в данном медицинском подразделении, с соблюдением требований биологической безопасности завязывает пакет или закрывает с использованием бирок-стяжек или других приспособлений, исключающих высыпание отходов класса В. Твердые (непрокальваемые) емкости закрываются крышками. Перемещение отходов класса В за пределами подразделения в открытых емкостях не допускается.

При окончательной упаковке отходов класса В для удаления их из подразделения одноразовые емкости (пакеты, баки) с отходами класса В маркируются надписью "Отходы. Класс В" с нанесением названия организации, подразделения, даты и фамилии ответственного за сбор отходов лица.

Медицинские отходы класса В в закрытых одноразовых емкостях помещают в специальные контейнеры и хранят в помещении для временного хранения медицинских отходов.

Использованные ртутьсодержащие приборы, лампы (люминесцентные и другие), оборудование, относящиеся к медицинским отходам класса Г, собираются в маркированные емкости с плотно прилегающими крышками любого цвета (кроме желтого и красного), которые хранятся в специально выделенных помещениях.

Сбор, временное хранение отходов цитостатиков и генотоксических препаратов и всех видов отходов, образующихся в результате приготовления их растворов (флаконы, ампулы и другие), относящихся к медицинским отходам класса Г, без дезактивации запрещается. Отходы подлежат немедленной дезактивации на месте образования с применением специальных средств. Также необходимо провести дезактивацию рабочего места. Работы с такими отходами должны производиться с применением специальных средств индивидуальной защиты и осуществляться в вытяжном шкафу.

Лекарственные, диагностические, дезинфицирующие средства, не подлежащие использованию, собираются в одноразовую маркированную упаковку любого цвета (кроме желтого и красного).

Сбор и временное хранение отходов класса Г осуществляется в маркированные емкости ("Отходы. Класс Г") в соответствии с требованиями нормативных документов в зависимости от класса опасности отходов. Вывоз отходов класса Г для обезвреживания или утилизации осуществляется специализированными организациями, имеющими лицензию на данный вид деятельности.

Сбор, хранение, удаление отходов класса Д осуществляется в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации к обращению с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений, нормами радиационной безопасности.

Вывоз и обезвреживание отходов класса Д осуществляется специализированными организациями по обращению с радиоактивными отходами, имеющими лицензию на данный вид деятельности.

1.2.2.2. Условия временного хранения и транспортирования отходов

Сбор отходов в местах их образования осуществляется в течение рабочей смены. При использовании одноразовых контейнеров для острого инструментария допускается их заполнение в течение 3-х суток.

Хранение (накопление) более 24 часов пищевых отходов, необеззараженных отходов класса Б осуществляется в холодильных или морозильных камерах.

Одноразовые пакеты, используемые для сбора отходов классов Б и В должны обеспечивать возможность безопасного сбора в них не более 10 кг отходов.

Накопление и временное хранение необеззараженных отходов классов Б и В осуществляется отдельно от отходов других классов в специальных помещениях, исключающих доступ посторонних лиц. В небольших медицинских организациях (здравпункты, кабинеты, фельдшерско-акушерские пункты и так далее) допускается временное хранение и накопление отходов классов Б и В в емкостях, размещенных в подсобных помещениях (при хранении более 24-х часов используется холодильное оборудование). Применение холодильного оборудования, предназначенного для накопления отходов, для других целей не допускается.

Контейнеры с отходами класса А хранятся на специальной площадке. Контейнерная площадка должна располагаться на территории хозяйственной зоны не менее чем в 25 м от лечебных корпусов и пищеблока, иметь твердое покрытие. Размер контейнерной площадки должен превышать площадь основания контейнеров на 1,5 метра во все стороны. Площадка должна быть ограждена.

Транспортирование отходов класса А организуется с учетом схемы санитарной очистки, принятой для данной территории, в соответствии с требованиями санитарного законодательства к содержанию территорий населенных мест и обращению с отходами производства и потребления.

При транспортировании отходов класса А разрешается применение транспорта, используемого для перевозки твердых бытовых отходов.

Многоразовые контейнеры для транспортировки отходов класса А подлежат мытью и дезинфекции не реже 1 раза в неделю, для отходов класса Б - после каждого опорожнения.

Организация, осуществляющая транспортирование отходов, должна иметь участок для мытья, дезинфекции и дезинсекции контейнеров и транспортных средств.

Для перевозки необеззараженных отходов класса Б используются специализированные транспортные средства, использование их для других целей не допускается.

Транспортирование, обезвреживание и захоронение отходов класса Г осуществляется в соответствии с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к по-

ряду накопления, транспортирования, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов.

Транспортирование отходов класса Д осуществляется в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации к обращению с радиоактивными веществами.

Санитарно-эпидемиологические требования к транспортным средствам, предназначенным для перевозки необеззараженных отходов класса Б:

- кабина водителя должна быть отделена от кузова автомобиля;
- кузов автомобиля должен быть выполнен из материалов, устойчивых к обработке моющими и дезинфекционными средствами, механическому воздействию, иметь гладкую внутреннюю поверхность и маркировку "Медицинские отходы" с внешней стороны;
- при продолжительности более 4-х часов транспортировки отходов, хранящихся в морозильных камерах, предусматривается охлаждаемый транспорт;
- в кузове должны быть предусмотрены приспособления для фиксации контейнеров, их погрузки и выгрузки;
- транспортное средство должно быть обеспечено комплектом средств для проведения экстренной дезинфекции в случае рассыпания, разливания медицинских отходов (пакеты, перчатки, вода, дезинфицирующие средства, ветошь и другое);
- транспорт, занятый перевозкой отходов, не реже 1 раза в неделю подлежит мытью и дезинфекции; обеззараживание проводится способом орошения из гидропульта, распылителей или способом протирания растворами дезинфицирующих средств с использованием ветоши, щеток; при этом необходимо соблюдать меры предосторожности, предусмотренные инструкцией/методическими указаниями по применению конкретного дезинфицирующего средства (защитная одежда, респираторы, защитные очки, резиновые перчатки);
- транспортное средство оснащается средствами мобильной связи.

Персонал, занятый транспортированием медицинских отходов, должен проходить предварительные (при приеме на работу) и периодические медицинские осмотры, а также подлежит профилактической иммунизации в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации. К работам по обращению с медицинскими отходами классов Б и В не допускаются лица моложе 18 лет и не иммунизированные против гепатита В.

Персонал, занятый транспортированием медицинских отходов, обеспечивается комплектами спецодежды и средствами индивидуальной защиты (перчатки, маски/респираторы/защитные щитки, специальная обувь, фартуки).

1.2.2.3. Обезвреживание отходов ЛПУ

Отходы класса Б подлежат обязательному обеззараживанию (дезинфекции)/обезвреживанию. Выбор метода обеззараживания/обезвреживания определяется возможностями организации, осуществляющей медицинскую и/или фармацевтическую деятельность, и выполняется при разработке схемы обращения с медицинскими отходами.

В случае отсутствия в организации, осуществляющей медицинскую и/или фармацевтическую деятельность, участка по обеззараживанию/обезвреживанию отходов класса Б или централизованной системы обезвреживания медицинских отходов, принятой на административной территории, отходы класса Б обеззараживаются персоналом данной организации в местах их образования химическими/физическими методами.

Работа по обращению с медицинскими отходами класса В организуется в соответствии с требованиями к работе с возбудителями 1 - 2 групп патогенности, к санитарной охране территории и профилактике туберкулеза.

Отходы класса В подлежат обязательному обеззараживанию (дезинфекции) физическими методами (термические, микроволновые, радиационные и другие). Применение химических методов дезинфекции допускается только для обеззараживания пищевых отходов и выделений больных, а также при организации первичных противоэпидемических мероприятий в очагах. Выбор метода обеззараживания (дезинфекции) осуществляется при разработке схемы сбора и удаления отходов. Вывоз необеззараженных отходов класса В за пределы территории организации не допускается.

Выбор методов безопасного обеззараживания и/или обезвреживания отходов классов Б зависит от мощности и профиля медицинской организации, наличия установок по обеззараживанию/ обезвреживанию отходов, способа обезвреживания/уничтожения отходов, принятого на административной территории (сжигание, вывоз на полигоны, утилизация).

Обеззараживание/обезвреживание отходов классов Б может осуществляться централизованным или децентрализованным способами.

При децентрализованном способе участок по обращению с отходами располагается в пределах территории организации, осуществляющей медицинскую и/или фармацевтическую деятельность.

При централизованном способе участок по обращению с медицинскими отходами располагается за пределами территории организации, осуществляющей медицинскую и/или фармацевтическую деятельность, при этом организуется транспортирование отходов.

Отходы класса В обеззараживаются только децентрализованным способом, хранение и транспортирование необеззараженных отходов класса В не допускается.

Физический метод обеззараживания отходов классов Б и В, включающий воздействие водяным насыщенным паром под избыточным давлением, температурой,

радиационным, электромагнитным излучением, применяется при наличии специального оборудования - установок для обеззараживания медицинских отходов.

Химический метод обеззараживания отходов классов Б и В, включающий воздействие растворами дезинфицирующих средств, обладающих бактерицидным (включая туберкулоцидное), вирулицидным, фунгицидным (спороцидным - по мере необходимости) действием в соответствующих режимах, применяется с помощью специальных установок или способом погружения отходов в промаркированные емкости с дезинфицирующим раствором в местах их образования.

Химическое обеззараживание отходов класса Б на месте их образования используется как обязательная временная мера при отсутствии участка обращения с медицинскими отходами в организациях, осуществляющих медицинскую и/или фармацевтическую деятельность, или при отсутствии централизованной системы обезвреживания медицинских отходов на данной административной территории.

Жидкие отходы класса Б (рвотные массы, моча, фекалии) и аналогичные биологические жидкости больных туберкулезом допускается сливать без предварительного обеззараживания в систему централизованной канализации. При отсутствии централизованной канализации обеззараживание данной категории отходов проводят химическим или физическим методами.

При любом методе обеззараживания медицинских отходов классов Б и В используют зарегистрированные в Российской Федерации дезинфекционные средства и оборудование в соответствии с инструкциями по их применению.

Термическое уничтожение медицинских отходов классов Б и В может осуществляться децентрализованным способом (инсинераторы или другие установки термического обезвреживания, предназначенные к применению в этих целях). Термическое уничтожение обеззараженных медицинских отходов классов Б и В может осуществляться централизованным способом (мусоросжигательный завод). Термическое уничтожение необеззараженных отходов класса Б может осуществляться централизованным способом, в том числе как отдельный участок мусоросжигательного завода.

При децентрализованном способе обезвреживания медицинских отходов классов Б и В специальные установки размещаются на территории организации, осуществляющей медицинскую и/или фармацевтическую деятельность, в соответствии с требованиями санитарного законодательства Российской Федерации.

Применение технологий утилизации, в том числе с сортировкой отходов, возможно только после предварительного аппаратного обеззараживания отходов классов Б и В физическими методами. Не допускается использование вторичного сырья, полученного из медицинских отходов, для изготовления товаров детского ассортимента, материалов и изделий, контактирующих с питьевой водой и пищевыми продуктами, изделиями медицинского назначения.

Захоронение обезвреженных отходов класса Б и В на полигоне допускается только при изменении их товарного вида (измельчение, спекание, прессование и так далее) и невозможности их повторного применения.

Обеззараживание и уничтожение вакцин осуществляют в соответствии с требованиями санитарного законодательства Российской Федерации к обеспечению безопасности иммунизации.

После аппаратных способов обеззараживания с применением физических методов и изменения внешнего вида отходов, исключающего возможность их повторного применения, отходы классов Б и В могут накапливаться, временно храниться, транспортироваться, уничтожаться и захораниваться совместно с отходами класса А. Упаковка обеззараженных медицинских отходов классов Б и В должна иметь маркировку, свидетельствующую о проведенном обеззараживании отходов.

1.2.3. Сбор и обезвреживание биологических отходов

На первую очередь предусматривается строительство скотомогильника с биотермической ямой на территории существующей свалки ТБО, расположенной слева от автодороги Кинешма-Пучеж в 2-х км от восточной окраины д. Пелевино и в 6 км на запад от г. Юрьевца. Яма Беккари имеет значительное преимущество перед скотомогильниками, т.к. обеспечивают быструю гибель многих микробов.

Строительство данных ям осуществляется по типовому проекту, с герметической крышкой и отверстием для притока воздуха. Через 20 сут. после загрузки трупами температура в камере поднимается до 65° С. Процесс разложения трупов заканчивается за 35—40 сут. с образованием однородного не имеющего запаха компоста, пригодного для удобрения.

Эксплуатация биотермической ямы (ямы Беккари) должна осуществляться по нормам и требованиям следующих законодательных и нормативных документов:

- Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ (в редакции Федерального закона от 25.06.2012 г. № 93-ФЗ) [19];
- Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов (утв. Минсельхозпродом РФ 04.12.1995 г. № 13-7-2/469) (ред. от 16.08.2007 г.) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.01.1996 г. № 1005) [20];
- СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 г. № 820) [5];
- СП 32.13330.2012. Свод правил. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 г. № 635/11) [21].

Доставка биологических отходов и трупов животных проводится на транспорте, оборудованном водонепроницаемым закрытым кузовом, который легко подвергается санитарной обработке.

Транспортные средства, инвентарь, инструменты, оборудование дезинфицируют после каждого случая доставки биологических отходов для утилизации, обеззараживания или уничтожения.

Для дезинфекции используют одно из следующих химических средств: 4-процентный горячий раствор едкого натра, 3-процентный раствор формальдегида, раствор препаратов, содержащих не менее 3-процентного активного хлора, при норме расхода жидкости 0,5 л на 1 м² площади или другие дезинфицирующие средства, указанные в действующих правилах по проведению ветеринарной дезинфекции объектов животноводства. Спецодежда дезинфицируется путем замачивания в 2-процентном растворе формальдегида в течение 2 часов.

Утилизация биологических отходов путем захоронения в землю, сброс биологических отходов в бытовые мусорные контейнеры и вывоз их на свалки и полигоны для захоронения категорически запрещается и должна осуществляться на специальных территориях с устроенными скотомогильниками.

Территория биотермической ямы должна быть огорожена забором.

Ворота скотомогильника и крышки биотермических ям запирают на замки, ключи от которых хранят у специально назначенных лиц или ветеринарного специалиста хозяйства (отделения), на территории которого находится объект.

Биологические отходы перед сбросом в биотермическую яму для обеззараживания подвергают ветеринарному осмотру. При этом сверяется соответствие каждого материала (по биркам) с сопроводительными документами. В случае необходимости проводят патологоанатомическое вскрытие трупов.

После каждого сброса биологических отходов крышку ямы плотно закрывают.

Траншеи по периметру забора должны поддерживаться в надлежащем состоянии, в случае необходимости выполняются работы по восстановлению профиля траншей.

На территории биотермической ямы запрещается:

- пасти скот, косить траву;
- брать, выносить, вывозить землю и гуммированный остаток за его пределы.

В случае подтопления территории биотермической ямы при строительстве гидросооружений или паводковыми водами его территорию оканавливают траншеей глубиной не менее 2 м. Вынутую землю размещают на территории скотомогильника и вместе с могильными курганами разравнивают и прикатывают. Траншеей и территорию скотомогильника бетонируют. Толщина слоя бетона над поверхностью земли должна быть не менее 0,4 м.

Специалисты государственной ветеринарной службы регулярно, не менее двух раз в год (весной и осенью), проверяют ветеринарно-санитарное состояние биотермической ямы.

Рекультивация существующих скотомогильников с целью сельскохозяйственного использования территории производится через 25 лет после последнего захоронения.

1.2.4. Разработка комплекса мероприятий по профилактике инфекций, общих для человека и животных

В Юрьевецком муниципальном районе необходима организация противоэпизоотических и противоэпидемических мероприятий.

Помимо обеспечения устройства сооружений по приему биологических отходов (биотермической ямы на скотомогильнике, отвечающим санитарным требованиям) необходим также комплекс организационных мер по профилактике инфекций общих для человека и животных.

Руководствуясь Федеральным законом от 30.03.1999 № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" [19], санитарными правилами СП 3.1.084-96 "Профилактика и борьба с заболеваниями, общими для человека и животных" [22], СП 3.1./3.2.1379-03 "Общие требования по профилактике инфекционных и паразитарных болезней" [23], постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 18.04.2005 № 15 "Об усилении мероприятий по предупреждению распространения бешенства в Российской Федерации" [24], предлагается:

1. Уполномоченные органы местного самоуправления г. Юрьевец и Юрьевецкого муниципального района должны:

- разработать и утвердить программы по профилактике природно-очаговых инфекций с учетом территориальных особенностей с привлечением заинтересованных хозяйствующих субъектов;
- запретить ввоз на территорию района продуктов животного происхождения, а также домашних кошек, собак, других животных без согласования с ветеринарной службой района;
- обеспечить в установленном порядке недопущение убоя скота, предназначенного для реализации, вне убойных пунктов (площадок);
- обеспечить создание на всех животноводческих фермах необходимых резервов моющих и дезинфицирующих средств, средств личной профилактики, спецодежды;
- обеспечить проведение в полном объеме ветеринарно-санитарных и противоэпизоотических мероприятий в подсобных хозяйствах района, направленных на профилактику особо опасных инфекционных заболеваний животных;
- усилить контроль за соблюдением ветеринарно-санитарных правил при заготовке, хранении, переработке и реализации продукции животного происхождения на продовольственных рынках;
- обеспечить строгий контроль за утилизацией некачественных, опасных пищевых продуктов, исключив их использование без термической обработки в кормлении животных;
- запретить в установленном порядке клеймение и выдачу сопроводительных ветеринарных документов на мясо и продукцию переработки, получен-

ные на предприятиях, не зарегистрированных в ветеринарных учреждениях Юрьевецкого района;

- обеспечить проведение сплошной дератизации в бюджетных организациях, в населенных пунктах и садоводческих кооперативах;
- создать противоэпизоотическую комиссию, которая будет осуществлять контроль над соблюдением ветеринарно-санитарных требований и вышеуказанных положений, и утвердить положение о ней.

2. Руководители соответствующих служб и организации независимо от организационно-правовой формы собственности обязаны проводить комплекс работ по учету поголовья собак и кошек, проведению им профилактической вакцинации, выделению площадок для их выгула, созданию и оснащению бригад для отлова безнадзорных животных.

3. Главные врачи государственных и муниципальных учреждений здравоохранения Юрьевецкого муниципального района должны:

- обеспечить своевременное выявление больных природно-очаговыми и особо опасными зоонозными заболеваниями с проведением обязательной лабораторной диагностики;
- проводить разъяснительную работу по мерам профилактики природно-очаговых инфекций и особо опасных зоонозных инфекционных заболеваний с использованием всех средств массовой информации.

4. Юридические лица и индивидуальные предприниматели, независимо от их форм собственности должны:

- обеспечить проведение иммунизации против туляремии, лептоспироза, бешенства, сибирской язвы подлежащего контингента;
- организовать и провести комплекс дератизационных мероприятий: оценку заселения объектов грызунами, обеспечение грызунонепроницаемости объектов путем проведения инженерно - технических, ремонтно-строительных мероприятий;
- проводить санитарно-гигиенические мероприятия, направленные на обеспечение должного санитарного состояния объектов и прилегающих территорий.

2. Предложения по механизированной уборке городских территорий

Механизированная уборка территорий города является одной из важных и сложных задач органов местного самоуправления муниципального образования.

Уборочные работы делятся на летние и зимние. Летом выполняются работы, обеспечивающие максимальную чистоту городских дорог и приземных слоев воздуха: подметание, мойка и полив покрытий.

Зимой проводятся наиболее трудоемкие работы: уборка территорий от уличного смета в бесснежный период, очистка дорог от свежеснежного и уплотненного снега, устранение скользкости поверхности проезжей части дороги, в целях создания безопасного движения транспорта и пешеходов.

Организация механизированной уборки требует проведения подготовительных мероприятий, своевременного ремонта усовершенствованных покрытий улиц, проездов, площадей; периодической очистки отстойников колодцев ливневой (дождевой) канализации; ограждения зеленых насаждений бортовым камнем.

Для организации работ по механизированной уборке убираемую территорию разделяют на участки, которые обслуживают специализированные организации, выбираемые на конкурсной основе, обеспечивающие выполнение всех необходимых работ.

Администрации Юрьевецкого городского поселения рекомендуется утверждать титульные списки улиц, площадей, проездов, нуждающихся в уборке летом и зимой, очередность их уборки в летний и зимний периоды года, перечни мест складирования ПСС, количество песка и химических материалов, заготавливаемых для посыпки дорог зимой, число дежурных уборочных машин, графики и периодичность осуществления уборочных работ. Данную информацию, целесообразно закреплять в заключаемых с подрядчиками договорах на осуществление механизированной уборки территории муниципального образования.

Уборка территорий проезжей части г. Юрьевец проводится ежедневно до начала движения общественного транспорта до 7 часов. По мере необходимости в течение суток производится патрульная уборка территорий.

В зависимости от объемов работ, категории улиц, режима уборки и производительности машин устанавливают режим работы уборочных машин и формируют бригады рабочих. Деление на маршруты производится с помощью карты-плана убираемого участка, на которую нанесены протяженность убираемых улиц, места заправки поливочных машин, баз хранения песко-соляных смесей, места размещения снежных свалок, расположение баз материалов, стоянок дежурных машин, наличие больших уклонов.

2.1. Летняя уборка территорий

Летом на дорогах образуются загрязнения, состав, количество и санитарно-гигиеническая характеристика которых в большой степени зависят от состояния ок-

ружающей среды, в первую очередь атмосферы, и прилегающей территории. Уличный смет может включать в себя продукты стирания дорог и автомобильных покрышек, просыпь перевозимых насыпных материалов, мусор, листья и т.п.

Период летней уборки в г. Юрьевец установлен с 15 апреля до 15 ноября.

Технология летней уборки территории включает в себя следующие постоянно повторяющиеся технологические операции - подметание, мойку и поливку твердых покрытий дорог, проездов, тротуаров и площадей. Остальные операции носят периодический характер и в общих объемах работ по уборке территории незначительны. При летней уборке территории города с дорожных покрытий удаляется смет с такой периодичностью, чтобы его количество на дорогах не превышало установленной санитарной нормы.

Проезжая часть должна быть полностью очищена от всякого вида загрязнений. Прилотковые зоны, тротуары и остановки пассажирского транспорта не должны иметь грунтово-песчаных наносов и загрязнения различным мусором; допускаются небольшие загрязнения песчаными частицами и различным мелким мусором, которые могут появиться в промежутках между проходами подметально-уборочных машин.

В г. Юрьевец на первую очередь и расчетный срок предусматриваются работы по механизированному подметанию, поливу и мойке проезжей части в г. Россось.

В настоящее время смет вывозится самосвалами на свалку. На первую очередь и на расчетный срок организация полигона также предусматривает прием смета.

2.2. Зимняя уборка территорий

Зимняя уборка проводится с 15 ноября до 15 апреля.

Мероприятия по подготовке уборочной техники к работе в зимний период проводятся в срок до 15 ноября текущего года, к этому же сроку организации-подрядчики завершают работы по подготовке мест для приема снега и обеспечивают завоз, заготовку и складирование необходимого количества противогололедных материалов.

Технология производства основных операций зимней уборки городских дорог основана на комплексном применении средств механизации и технологических материалов, что является наиболее эффективным и рациональным в условиях интенсивного транспортного движения.

Очистка улиц от снега с применением технологических материалов исходя из малой интенсивности движения транспортных средств в г. Юрьевце применяется однооперационная снегоочистка.

Зимняя уборка улиц и магистральных улиц при обильных снегопадах, включает первоочередные мероприятия и операции второй очереди. К первоочередным операциям зимней уборки относятся:

- обработка проезжей части дорог противогололедными материалами;
- сгребание и подметание снега;

- формирование снежного вала для последующего вывоза;
- выполнение разрывов в валах снега на перекрестках, у остановок городского пассажирского транспорта, подъездов к административным и общественным зданиям, выездов из дворов и т.п.

К операциям второй очереди относятся:

- удаление снега (вывоз);
- зачистка дорожных лотков после удаления снега;
- скалывание льда и удаление снежно - ледяных образований.

С началом снегопада в первую очередь обрабатываются противогололедными материалами наиболее опасные для движения транспорта участки магистралей и улиц - крутые спуски и подъемы, эстакады, тормозные площадки на перекрестках улиц и остановках общественного транспорта и т.д. Обработка тротуаров, мостов и путепроводов реагентами не допускается, на данных территориях применяются абразивные материалы (песок, щебень).

По окончании обработки наиболее опасных для движения транспорта мест, необходимо приступить к обработке проезжей части противогололедными материалами. Данная операция начинается с первой от бортового камня полосы движения транспорта, по которой проходят маршруты движения общественного пассажирского транспорта.

Время, необходимое на сплошную обработку противогололедными материалами всей территории, закрепленной за организацией-подрядчиком, не должно превышать трех часов с момента начала снегопада.

В период снегопада интенсивностью 1 - 3 мм/ч к распределению песко-реагентной смеси по поверхности дороги приступают через 10 - 15 мин после начала снегопада. При слабом снегопаде интенсивностью 0,5 - 1 мм/ч песко-реагентной смесью начинают распределять по поверхности дороги не более чем через 20 - 30 мин.

Таблица 22

Режим	Интенсивность снегопада, мм слоя снега/ч	Температура снега, °С	Норма распределения ПСС, г/м ²	Продолжительность этапов, ч				Всего
				Выдержка	Обработка ПСС	Интервал	Сгребание и сметание	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Первый цикл</i>								
I	5-10	Выше -6	200	0,75	1	3	3	7,75
		-6 ... -18	300					
		Ниже -18	400					
II	10-30	Выше -6	200	0,25	1	-	3	4,25
		-6 ... -18	300					
		Ниже -18	400					
III	Свыше 30	Выше -6	200	0,25	1	-	1,5	2,75
		-6 ... -18	300					
		Ниже -18	400					

Продолжение таблицы 22

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Последующие циклы								
I	5-10	Выше -6	200	-	1	3,75	3	7,75
		-6 ... -18	200					
		Ниже -18	400					
II	10-30	Выше -6	200	-	1	0,25	3	4,25
		-6 ... -18	300					
		Ниже -18	400					
III	Свыше 30	Выше -6	200	-	1	0,25	1,5	2,75
		-6 ... -18	300					
		Ниже -18						

Примечания:

1. Нормы распределения даны для пескосоляной смеси, содержащей 8 % по массе реагентов.
2. При сильных снегопадах и метелях (II и III режимы) все этапы уборки начинаются одновременно с началом снегопада.
3. На дорогах, где не производится внесение песко-реагентной смеси, подметание начинается с началом снегопада.
4. Если после окончания последнего цикла работ снегопад продолжается, последующие циклы повторяются необходимое число раз.

В качестве основных противогололедных материалов используются песок и реагенты. Технология с применением песко-реагентной смеси (3-8% реагентов, 92-97% песка), может применяться в любых эксплуатационных условиях проездов с интенсивным движением транспортных средств.

Использование технической соли последнее время не рекомендуется из-за отрицательного воздействия, которое она оказывает на почву, а также автомобили.

В настоящее время промышленностью предлагается широкий спектр химических реагентов: хлористый кальций (хлорид кальция), хлористый натрий (хлорид натрия), хлорид магния, хлористый кальций натрий модифицированный (ХКНМ), хлористый калий модифицированный (ХКМ) и др. в основе которых присутствуют солевые растворы химических элементов, в том или ином процентном соотношении, подобранные таким образом, чтобы воздействие на окружающую среду не причиняло вреда.

ХКМ (хлористый калий модифицированный) – средство для борьбы с гололедом на дорогах, широко применяемое в настоящее время в городах России, используется в режиме удаления образовавшегося на дорогах льда и снежного наката. Гранулированный реагент ХКМ имеет высокую плавящую способность по отношению ко льду и эффективен в применении до температуры -35°C . Коррозионная активность ХКМ по отношению к черным и цветным металлам, а также его воздействие на асфальтовые и бетонные покрытия, на поверхность природного камня и композиционные материалы в 3-5 раз ниже коррозионного воздействия технической соли. Применение реагентов ХКМ предусматривает использование технологического оборудования для распределения сыпучих реагентов (пескоразбрасывателей).

ХКНМ (хлористый кальций натрий модифицированный) обладает значительно меньшей чем техническая соль коррозионной активностью на металлические части общественного транспорта и кузова автомобилей. Подобного эффекта у реагента ХКНМ удалось добиться путем применения ингибиторов коррозии, замедляющих разрушительное воздействие на металл.

Реагент АЙСМЕЛТ™ успешно применяется в Москве в объемах до 20 тысяч тонн ежегодно. Он относится к числу очень эффективных противогололедных средств, так как специально разработанная форма гранул имеет необходимую твер-

дость, позволяющую использовать реагент вплоть до момента полного расплавления льда. Айсмелт можно рассматривать, как аналог гранитной крошки – то есть качественный фрикционный материал.

Хлористый кальций в химически чистых реагентах снижает количество ионов натрия и их негативное воздействие на окружающую среду. Хлористый кальций в твердом состоянии абсорбирует влагу до тех пор, пока не растворится, а в состоянии раствора продолжает абсорбировать влагу до тех пор, пока не достигнет равновесия между упругостью паров раствора и упругостью паров воздуха.

Хлористый магний (бишофит, био-маг) предотвращает образование снежно-ледяного слоя или ослабляет его сцепления с покрытием, снижает отрицательное воздействие от образовавшейся зимней скользкости.

Хлористый натрий применяется для повышения эффективности таяния льда и снега, снижения расхода солей, улучшения физико-механических свойств реагентов. Научными исследованиями установлено, что смесь из трех частей хлористого натрия и одной части хлористого кальция осуществляет таяние льда быстрее, чем отдельно хлористый натрий, и растапливает льда больше, чем каждая из этих солей отдельно. Эффективен при температурах до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Твердый чешуирующий противогололедный реагент "АЦЕДОР" наиболее эффективно используется в предупреждении образования и удаления льда и снежного наката на мостах, эстакадах, где применение хлоридных реагентов нежелательно из-за коррозии металлических конструкций и арматуры. Производится на основе смеси гидратов ацетатов натрия и магния. Имеет высокую плавящую способность по отношению ко льду и эффективен в применении до температуры – $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Коррозионная активность противогололедного реагента "АЦЕДОР" по отношению к черным и цветным металлам, а также его воздействие на асфальтовые и бетонные покрытия, на поверхность природного камня и композиционные материалы не превышает соответствующих показателей дождевой воды. Применение реагента "АЦЕДОР" предусматривает использование технологического оборудования для распределения сыпучих реагентов (пескоразбрасывателей).

Для обработки территории дорог, улиц целесообразно применение ХКНМ, поверхности мостов – "Ацедор".

Песко-реагентная смесь распределяется на обрабатываемой поверхности из расчета $200 - 300\text{ г/м}^2$. На 1000 м^2 обрабатываемой площади готовится на зиму $6-9\text{ м}^3$ смеси.

Исходя из площади дорог, подлежащих механизированной уборке на первую очередь – $341,5\text{ тыс. м}^2$, на расчетный срок – $687,8\text{ тыс. м}^2$, годовая потребность в пескосольной смеси составит $2,1-3,1\text{ тыс. м}^3$ и $4,1-6,2\text{ тыс. м}^3$, соответственно.

Содержание пескобаз включает в себя следующие виды работ:

- рыхление противогололедных материалов погрузчиком, коммунальной машиной на базе трактора;
- окучивание противогололедных материалов погрузчиком, коммунальной машиной на базе трактора.

Оперативность и своевременность работ по зимней уборке в первую очередь зависит от работы распределяющих машин и организации крепления и погрузки технологических материалов. Поэтому необходимо обеспечить: расположение баз для

хранения технологических материалов, при котором пробеги распределителей с обслуживаемого участка на заправку были бы минимальными (не более 3 - 5 км).

Основными экологическими требованиями к базам по заготовке и хранению противогололедных материалов являются: предотвращение поступления противогололедных материалов (особенно солей) в поверхностные и грунтовые воды, в почву, а также переноса их ветром и колесами транспорта за пределы базы.

Неправильный выбор участка для базы технологических (противогололедных) материалов и неправильное их хранение - в виде штабелей под открытым небом, без достаточной защиты от воздействия атмосферных осадков, может привести к образованию непосредственного стока растворов, содержащих соли, в расположенные вблизи открытые водоемы, к загрязнению почвы, грунтовых вод, гибели растений. Место расположения базы для технологических (противогололедных) материалов должно быть согласовано с территориальными органами "Роспотребнадзора". В г. Юрьевец пескобаза расположена по адресу: ул. Чкалова, 2 на территории ООО "Агро-Траст".

Очистка дорожных покрытий от снега производится путем сгребания и сметания снега плужно-щеточными снегоочистителями. Снегоочистители начинают работу с улиц, имеющих наиболее интенсивное движение транспорта и на которых технологические материалы распределялись в первую очередь с тем, чтобы на каждом участке дороги выдержать соответствующий период (таблица 23) между внесением материалов, сгребанием и сметанием снега. Ширина полосы, обрабатываемой одной машиной, должна быть менее 2,5 м.

Таблица 23

Температура снега, °С	Периодичность работы машин при однооперационной снегоочистке, ч
-2 -10	0,75
Ниже -10	1,5
Выше -2	0,5

Однооперационная снегоочистка применяется на мостах, эстакадах и других искусственных сооружениях, где технологические материалы могут вызвать их повреждение.

Механизированное подметание проезжей части начинается при высоте рыхлой снежной массы на дорожном полотне более 5 сантиметров. При длительном снегопаде циклы механизированного подметания проезжей части осуществляются постоянно.

Очистка тротуаров под скребок от снега и льда проводится в период с 5.00 до 8.00 часов, а при снегопадах - по мере необходимости с таким расчетом, чтобы пешеходное движение на них не нарушалось

Снег, счищаемый с проезжей части улиц и проездов, а также с тротуаров, сдвигается в лотковую часть улиц и проездов для временного складирования снежной массы.

Формирование снежных валов не допускается:

– на пересечениях всех дорог и улиц и проездов в одном уровне и вблизи железнодорожных переездов;

- на участках дорог, оборудованных транспортными ограждениями или повышенным бордюром;
- на тротуарах.

При формировании снежных валов в лотках не допускается перемещение снега на тротуары и газоны.

Сформированные снежные валы удаляются следующими способами: безвывозным, вывозным и комбинированным (с применением стационарных снеготаялок). С учетом анализа местных условий (протяженности дорог и возможностей бюджета) удаление снежных валов в большей части г. Юрьевец предусматривается безвывозным способом.

Данный способ является самым простым и дешевым: снег складывается в валах в прилотовой полосе дороги. Для складирования могут быть также использованы свободные территории, прилегающие к убираемым улицам. Перечисленные работы выполняются при помощи снегоочистителей, снабженных направляющим аппаратом и козырьком, управляемым из кабины водителя.

Для магистральных улиц, по которым осуществляется движение общественного транспорта, и центральных площадей (25 % от суммарной площади покрытий, подлежащих очистке), предусматривается комбинированный способ удаления сформированных снежных валов (вывоз на стационарную площадку для складирования снега). Размещение площадки для складирования снега предусматривается на территории городских очистных сооружений (100 м к западу от ул. Пушкина).

Вывозной способ состоит в погрузке из валов и куч снега в транспортные средства для вывоза его на специально выделенные места складирования. Образованный после снегопада вал снега разрушается и уплотняется колесами транспорта, что резко усложняет последующую уборку. Поэтому незамедлительно после окончания снегопада на таких улицах необходимо организовать погрузку снега и его вывоз.

При решении проблемы утилизации снежной массы необходимо учитывать целый ряд экономических и экологических факторов.

К экономическим факторам, в первую очередь, относится стоимость перевозки снега, практически определяющая способы его утилизации. Увеличение плеча перевозки снега на 10 километров по стоимости сравнимо с затратами на топливо, требующимися для плавления такого же количества снега. Кроме того, перевозка снега автотранспортом приводит к дополнительной экологической нагрузке на воздушную среду за счет загрязнения её выхлопными газами.

Экологические факторы заключаются в необходимости ликвидации воздействия имеющихся в снеге загрязнений на окружающую среду. Недопустимо создание на газонах сугробов из убранного с дорог снега, поскольку он загрязнен солями, используемыми в качестве противогололедных реагентов, и пагубно действует на зеленые насаждения. Если же использовать противогололедные реагенты на основе мочевины и нитратов, то может быть нанесен существенный урон водным объектам.

Подобные обстоятельства вызывают необходимость оптимизации методов обработки дорожных покрытий и подбора соответствующих химических реагентов,

стоимостных факторов, минимизации экологических последствий, а также методов утилизации снежной массы, содержащей противогололедные реагенты.

При длительных отсутствиях снегопада, происходит интенсивное загрязнение дорожного покрытия. Для удаления загрязнений используются подметально-уборочные машины, работающие без увлажнения. Для работы подметально-уборочных машин в зимний период применимы те же требования, что и при уборке в летний период.

2.3. Расчёт необходимого количества уборочных машин и механизмов на первую очередь (5 лет) и на расчетный срок (20 лет) для механизированной уборки территорий

Применяемые для уборки машины и механизмы выпускаются специально для летних и зимних видов уборки. Значительная часть машин изготавливается со сменными приспособлениями и устройствами, что позволяет использовать их на различных технологических операциях круглый год.

Подметально-уборочные машины выполняют летние виды уборки дорожных усовершенствованных покрытий от смета и пыли. По принципу действия механизма транспортировки смета они бывают двух типов:

- 1) с механическим или вакуумным отделением смета от поверхности дорожного покрытия, перемещением его в бункер подметально-уборочной машины;
- 2) с гидродинамическим отделением смета от поверхности дорожного покрытия, перемещением его направленными водяными струями поливомоечных машин в лоток проезжей части и смывом потоком воды в колодцы ливневого стока.

В г. Юрьевец применяется первый способ уборки, преимущество которого заключается в высокой производительности, незначительном расходе воды, возможности ведения работ на улицах, не имеющих ливневой канализации, а также снижение загрязнения водоемов вредными веществами, накапливающимися на проезжей части улиц и дорог. Однако он теряет эффективность при уборке смета влажностью более 20%, а также при наличии на покрытии сухих глинистых отложений.

Большинство подметально-уборочных машин снабжено навесными приспособлениями, прицепами и другим вспомогательным оборудованием и механизмами, обеспечивающими их круглогодичную работу.

Основные работы по очистке территорий от снега осуществляют с помощью плужных, плужно-щеточных и роторных снегоочистителей.

Наиболее экономически оправдано применение универсальной уборочной техники, предназначенной для круглогодичной уборки улиц, внутриквартальных проездов, дворовых территорий, а также для круглогодичного ухода за поверхностями аллей, дорожек скверов и парков и зелеными насаждениями. Универсальные машины обеспечиваются набором соответствующих навесных и сменных механизмов: плужно-щеточным снегоочистительным оборудованием, фрезерно-роторным снегоочистительным механизмом, кусторезами, поливомоечным прицепом и т.д.

Для расчета количества машин для механизированной уборки территории г. Юрьевец с учетом характеристик дорожной сети, суточных объемов работ и опыта эксплуатации спецмашин были приняты следующие основные типы уборочных машин (имеющиеся в наличии у ООО "Агро-Траст" (таблица 40, том 1):

- машина дорожная комбинированная МДК 433362;
- машина коммунальная МК-82.01 (на базе МТЗ-82);
- машина коммунальная МК-82.01 (на базе МТЗ-82);
- погрузчик грейферный МТЗ-80 ПЭ-0,8;
- экскаватор ЮМЗ-6А ЭО-2621;
- бульдозер ДТ-75 ДС 4;
- автосамосвал Камаз-55112;
- автосамосвал ГАЗ-3507.



Рисунок 5. Машина дорожная комбинированная МДК 433362

Машины дорожные комбинированные МДК 433362 предназначены для круглогодичного ухода за дорогами с твёрдым покрытием.

Привод оборудования гидравлический, управление с электронного пульта в кабине водителя.

Оборудование: солепескоразбрасывающее (без тента или с тентом), система увлажнения соли для солепескоразбрасывающего оборудования, распределитель жидких противогололёдных реагентов, автоматизированная цифровая система управления распределением противогололёдных материалов – АЦСУ (сохраняет постоянными заданные плотность и ширину распределения независимо от скорости движения машины), поливо-моечное оборудование с центробежным насосным агрегатом и поворотными соплами, высоконапорное поливо-моечное оборудование с передней поворотной гребёнкой с форсунками, отвал поворотный, отвал поворотный комбинированный, двухотвальный поворотный отвал с резиновым ножом, щётка средняя, щётка средняя поворотная, дополнительное оборудование для забора воды из водоёмов.

Таблица 24

Технические характеристики машины комбинированной МДК 433362

Параметры	МДК 433362
1	2
Базовое шасси	ЗИЛ-433362/ЗИЛ-432932
Вместимость кузова для песка (соли), м ³	4,5
Вместимость бака для солевого раствора, м ³	0,9
Вместимость цистерны для воды или жидких противогололедных реагентов, м ³	6,0
Плотность распределения при использовании АЦСУ, г/м ² :	
– пескосоляной смеси	40-500
– соли	1-60
Плотность распределения жидких противогололедных реагентов, мл/м ²	10-150
Давление воды, МПа:	
– с центробежным насосом и соплами	1,0
– с высоконапорным насосом и "гребёнкой"	до 5,0
Ширина рабочей зоны, м:	
– при распределении пескосоляной смеси	2-10
– при распределении жидких реагентов	1-9
– при очистке поворотным отвалом	2,6-3
– при очистке двухотвальным поворотным отвалом	2,6-3
– при очистке поворотным комбинированным отвалом	2,6-3
– при мойке поворотными соплами	до 10
– при поливке поворотными соплами	до 20
– при высоконапорной мойке "гребёнкой"	2,5-8
– при подметании средней щеткой	2,4
Полная масса транспортного средства, кг	11200/11000



Рисунок 6. Машина коммунальная МК-82.01

Машина коммунальная МК-82.01 предназначена для очистки проезжей части улиц, площадей, дорог и тротуаров с твердым покрытием от снега и мусора.

Таблица 25

Технические характеристики машины коммунальной МК-82.01

Параметры	МК-82.01
1	2
Базовый трактор	МТЗ-82.1
Колесная формула	4×4
Модель двигателя	Д-243
Мощность, кВт (л.с.)	60 (81)
Число цилиндров	4
Номинальная частота вращения, об./мин.	2200
Максимальный крутящий момент, Нм (кгс/м)	286 (29,0)

Продолжение таблицы 25

1	2
Габаритные размеры, мм:	
– длина	3930
– ширина	1970
– высота	2785
Колея, мм:	
– по передним колесам	1350-1850
– по задним колесам	1420-2100
Дорожный просвет, мм:	
– под передней осью	645
– под задним мостом	465
Масса эксплуатационная, кг	5500
Комплектация:	
– коммунальный отвал с гидравлическим поворотом, м ³	2,5
– щетка подметальная, м	2,0

Количество спецмашин по механизированной уборке определяют по формуле:

$$MУ = \frac{O_{\text{смен.}}^j}{O_{\text{маш.смен.}}^i \cdot K_{\text{исп.}}},$$

где

$O_{\text{смен.}}^j$ - объем выполнения j вида работы по механизированной уборке территории в течение одной смены в целом по муниципальному образованию, ед.изм./смену;

$O_{\text{маш.смен.}}^i$ - производительность единицы i спецмашины в течение смены, ед.изм./смену;

$K_{\text{исп.}}$ - коэффициент использования.

Производительность единицы спецмашины в течение смены определяют по формуле:

$$O_{\text{маш.смен.}}^i = \frac{(\Pi_{\text{с}}^j - T_{\text{пз}})}{H_{\text{вр}}^i}$$

где

$\Pi_{\text{с}}^j$ - продолжительность смены, от 3 до 8 часов в зависимости от нормативных требований к длительности j операции по механизированной уборке, часов;

$T_{\text{пз}}$ - время, затрачиваемое на подготовительно-заключительные операции в гараже, час;

$H_{\text{вр}}^i$ - норма времени на выполнение единицы j работы i спецмашиной.

Нормы времени на выполнение работ по механизированной уборке территории определялись на основании [10].

При определении необходимого количества транспортных средств для механизированной уборки территорий учитывался следующий объем работ:

- общая протяженность и площадь проезжей части улиц, дорог, проездов с усовершенствованным покрытием:
 - на первую очередь – 54,0 км / 341,5 тыс. м²;
 - на расчетный срок – 103,0 км / 687,8 тыс. м²;
- общая площадь тротуаров (пешеходных зон) с усовершенствованным покрытием:

- на первую очередь – 110,8 тыс. м²;
- на расчетный срок – 344,7 тыс. м².

Порядок расчета транспортных средств на период реализации Генеральной схемы приведен в таблицах 26-27.

Таблица 26

Расчет спецтранспорта по механизированной летней уборке г. Юрьево

№ п/п	Параметры	Единица измерения	Машина дорожная комбинированная МДК 433362	Машина коммунальная МК-82.01	Машина коммунальная МК-82.01	Автосамосвал Камаз-55112	Автосамосвал ГАЗ-3507
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Ёмкость цистерны (кузова, бункера)	м ³	4,5	-	-	7,9	5,0
2.	Продолжительность смены	час	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
3.	Время на подготовительно-заключительные операции	час	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
4.	Норма времени на единицу работы	маш. час					
	– подметание улиц (тротуаров);	10 000 м ²	0,429	0,508	0,508	-	-
	– поливка улиц;	10 км прохода машины	1,96	-	-	-	-
	– вывоз смета;	м ³	-	-	-	0,11	0,17
5.	Объем работы машины в смену						
	– подметание улиц (тротуаров);	10 000 м ²	17,6	14,86	14,86	-	-
	– поливка улиц;	10 км прохода машины	3,85	-	-	-	-
	– вывоз смета;	м ³	-	-	-	68,6	44,4
На первую очередь (2017 г.)							
6.	Объем работы в смену						
	– подметание улиц (тротуаров);	10 000 м ²	23,07	11,08	11,08	-	-
	– поливка улиц;	км прохода машины	54,0	-	-	-	-
	– вывоз смета;	м ³	-	-	-	16,8	16,8
7.	Количество машин	ед.	1,4*	0,75	0,75	0,24	0,38
8.	Коэффициент использования машин	-	0,82	0,72	0,72	0,75	0,75
9.	Количество машин с учетом коэффициента использования	ед.	2,0*	1,0	1,0	1,0	1,0
На расчетный срок (2032 г.)							
10.	Объем работы в смену						
	– подметание улиц (тротуаров);	10 000 м ²	46,62	22,16	34,47	-	-
	– поливка улиц;	км прохода машины	103,0	-	-	-	-
	– вывоз смета;	м ³	-	-	-	38,4	38,4
11.	Количество машин	ед.	2,7*	1,5	2,3	0,6	0,86
12.	Коэффициент использования машин	-	0,82	0,72	0,72	0,75	0,75
13.	Количество машин с учетом коэффициента использования	ед.	4,0*	2,0	3,0	1,0	1,0

Примечание: * - операции по подметанию и поливке улиц у машины дорожной комбинированной МДК 433362 совмещены во времени и выполняются одновременно, в связи с чем, определение числа автомобилей производится, по операции, на которую требуется больше времени.

Таблица 27

Расчет спецтранспорта по механизированной зимней уборке г. Юрьевец

№ п/п	Параметры	Единица измерения	Машина дорожная комбинированная МДК 433362**	Машина коммунальная МК-82.01	Машина коммунальная МК-82.01	Погрузчик грейферный МТЗ-80 ПЭ-0,8	Экскаватор ЮМЗ-6А ЭО-2621	Бульдозер ДТ-75 ДС4	Автосамосвал Камаз-55112	Автосамосвал ГАЗ-3507
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Емкость цистерны (кузова, бункера, ковша)	м ³	4,5	-	-	0,8	0,25	-	7,9	5,0
2.	Продолжительность смены	час	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
3.	Время на подготовительно-заключительные операции	час	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
4.	Норма времени на единицу работы	маш.час								
	– сгребание снега;	10 км прохода машины	0,69	1,15	1,15	-	-	3,83	-	-
	– погрузка снега;	10 автомобилей	-	-	-	0,444	0,444	-	-	-
	– погрузка ПСС;	погрузка полной ёмкости кузова одной машины	-	-	-	-	0,075	-	-	-
	– посыпка ПСС;	10 км прохода машины	0,9	-	-	-	-	-	-	-
	– вывоз снега;	м ³	-	-	-	-	-	-	0,11	0,17
5.	Объем работы машины в смену									
	– сгребание снега;	10 км прохода машины	10,94	6,6	6,6	-	-	1,97	-	-
	– погрузка снега;	10 автомобилей	-	-	-	17,0	17,0	-	-	-
	– погрузка ПСС;	погрузка полной ёмкости кузова одной машины	-	-	-	-	100,7	-	-	-
	– посыпка ПСС;	10 км прохода машины	8,4	-	-	-	-	-	-	-
	– вывоз снега;	м ³	-	-	-	-	-	-	68,6	44,4

Продолжение таблицы 27

№ п/п	Параметры	Единица измерения	Машина дорожная комбинированная МДК 433362**	Машина коммунальная МК-82.01	Машина коммунальная МК-82.01	Погрузчик грейферный МТЗ-80 ПЭ-0,8	Экскаватор ЮМЗ-6А ЭО-2621	Бульдозер ДТ-75 ДС4	Автосамосвал КамАЗ-55112	Автосамосвал ГАЗ-3507
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
На первую очередь (2017 г.)										
6.	Объем работы в смену									
	– сгребание снега;	10 км прохода машины	5,0	3,7	3,7	-	-	0,4	-	-
	– погрузка снега;	10 автомобилей	-	-	-	3,0	1,0	-	-	-
	– погрузка ПСС;	погрузка полной емкости кузова одной машины	-	-	-	-	5,3	-	-	-
	– посыпка ПСС;	10 км прохода машины	5,4	-	-	-	-	-	-	-
	– вывоз снега*;	м ³	-	-	-	-	-	-	155,5	98,5
7.	Количество машин	ед.	0,64	0,56	0,56	0,18	0,1	0,2	2,3	2,2
8.	Коэффициент использования машин	-	0,82	0,72	0,72	0,9	0,65	0,78	0,75	0,75
9.	Количество машин с учетом коэффициента использования	ед.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0
На расчетный срок (2032 г.)										
10.	Объем работы в смену									
	– сгребание снега;	10 км прохода машины	8,8	11,5	11,5	-	-	1,5	-	-
	– погрузка снега;	10 автомобилей	-	-	-	6,8	2,2	-	-	-
	– погрузка ПСС;	погрузка полной емкости кузова одной машины	-	-	-	-	10,5	-	-	-
	– посыпка ПСС;	10 км прохода машины	10,3	-	-	-	-	-	-	-
	– вывоз снега*;	м ³	-	-	-	-	-	-	355,2	224,8
11.	Количество машин	ед.	1,22	1,74	1,74	0,4	0,23	0,76	5,2	5,1
12.	Коэффициент использования машин	-	0,82	0,72	0,72	0,9	0,65	0,78	0,75	0,75
13.	Количество машин с учетом коэффициента использования	ед.	2,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	7,0	7,0

Примечание: * - снег вывозиться с 25 % территорий, подлежащих очистке;

** - машина комбинированная МДК 433362 операции по сгребанию снега и посыпке ПСС производит одновременно.

Общая потребность в спецавтотранспорте, предназначенном для механизированной уборки г. Юрьевец, на первую очередь и расчетный срок приведена в таблице 28.

Таблица 28

Необходимое количество спецавтотранспорта для механизированной уборки г. Юрьевец на первую очередь и расчетный срок

№ п/п	Наименование марки	Количество, ед.				
		Первая очередь			Расчетный срок	
		Необходимо по расчету	Имеется у подрядных организаций	Необходимо приобрести	Необходимо по расчету	Потребность на расчётный срок с учётом среднего срока службы транспортного средства
1.	Машина дорожная комбинированная МДК 4333962	2	1	2*	4	6
2.	Машина коммунальная МК-82.01	2	2	2*	6	10
3.	Погрузчик грейферный МТЗ-80 ПЭ-0,8	1	1	1*	1	1
4.	Экскаватор ЮМЗ-6А ЭО-2621	1	1	1*	1	1
5.	Бульдозер ДТ-75 ДС4**	1	1	1*	1	1
6.	Автосамосвал Камаз-55112	3	1	3*	7	4
7.	Автосамосвал ГАЗ-3507	3	1	3*	7	4
4.	Всего:	13	8	13	27	27

Примечание: * - на конец первой очереди необходима замена в связи со 100 % износом;
 ** - работа бульдозера ДТ-75 предусматривается в основном на снегосвалке в зимнее время года.

По результатам расчетов необходимое количество транспортных средств для механизированной уборки территорий г. Юрьевец составит на первую очередь – 13 ед., с учетом существующего парка спецмашин на первую очередь потребуются приобретение 13 ед.

На расчетный срок все транспортные средства, рассчитанные для механизированной уборки на первую очередь, с учетом среднего срока службы спецмашин 10 лет будут иметь износ 100%.

По результатам расчета на расчетный срок необходимо 27 ед. спецтехники для механизированной уборки территорий. С учетом среднего срока службы спецмашин в период 2016-2030 гг. потребуются приобретение 27 ед.

Приобретение транспортных средств указанных марок рассматривается как целесообразное, подрядчик вправе выбрать оптимальное средство для механизированной уборки.

2.4. Объекты размещения вывозимого снега и требования к ним

В г. Юрьевце в настоящее время снег вывозится на городские очистные сооружения и складировается на неподготовленной площадке. В связи с этим, Генераль-

ной схемой предлагается устройство на территории городских очистных сооружений "сухой" снегосвалки.

Оценка качества талой воды, образующейся при таянии снега на "сухих" снегосвалках, показала, что прием талых вод может осуществляться только после их предварительной очистки. Степень очистки определяется условиями приема талой воды в систему водоотведения - водосточную или канализационную.

На участке, отведенном под снегосвалку оборудуются:

- водонепроницаемое основание;
- обваловка по всему периметру, исключая попадание талых вод на рельеф;
- система очистки талых вод;
- покрытие, допускающие движение транспорта;
- ограждение по всему периметру;
- контрольно-пропускной пункт с телефонной связью.

Снегосвалки должны эксплуатировать организации, имеющие квалифицированный персонал и необходимую технику для осуществления комплекса работ, связанных с приемом и складированием снега, а также обслуживанием очистных сооружений.

Рассчитаем количество снега поступающего на снегосвалку на первую очередь и на расчётный срок [25]:

$$V_c = \frac{S \cdot h \cdot K_{кр}}{K_1 \cdot 100},$$

где

S - площадь вывоза снега, м² (25 % от площадей проезжей части улиц, дорог, проездов, тротуаров с усовершенствованным покрытием, по данным таблицы 35 тома 1);

h - количество снега за расчётный период, см, h = 103 см;

K_{кр} - коэффициент, учитывающий объём снега, сброшенного с крыш, K_{кр} = 1;

K₁ - коэффициент уплотнения, K₁ = 3,5.

Первая очередь

$$S = (341,5 + 110,8) \cdot 0,25 \cdot 1000 = 113075 \text{ м}^2,$$

$$V_c^{\text{сезон}} = \frac{113075 \cdot 103 \cdot 1,0}{3,5 \cdot 100} = 33276,4 \text{ м}^3/\text{сезон},$$

$$V_c^{\text{день}} = \frac{33276,4}{131} = 254 \text{ м}^3/\text{день},$$

где

131 - число дней с устойчивым снежным покровом.

Расчётный срок

$$S = (687,8 + 344,7) \cdot 0,25 \cdot 1000 = 258125 \text{ м}^2,$$

$$V_c^{\text{сезон}} = \frac{258125 \cdot 103 \cdot 1,0}{3,5 \cdot 100} = 75962,5 \text{ м}^3/\text{сезон},$$

$$V_c^{\text{день}} = \frac{75962,5}{131} = 580 \text{ м}^3/\text{день},$$

Площадь снегосвалки без очистных сооружений – 1,1 га (100×110 м). Площадка должна иметь твердое водонепроницаемое покрытие с уклоном 0,007 и протяженностью от въездной стороны к торцу 100 м. В ее торце устраивается прижимная стена высотой 2,0 м, с боковыми бетонными стенками по краям высотой 0,5 м. Внутренние бетонные стенки позволяют задерживать крупные загрязнения в снежной массе непосредственно на площадке. Над стенками устраивается сетчатый забор высотой 1,5 м, предупреждающий попадание крупногабаритного мусора за пределы площадки. В нижней части прижимной стены и боковых бетонных стенок предусматриваются отверстия для пропуска талой воды с поверхности снегосборной площадки.

В торцевой стороне снегосвалки, между прижимной и внешней водонепроницаемой стенками, укладывается коллектор водоотвода с водоприемниками, перекрытыми приемной решеткой. Из середины коллектора монтируется выход на очистные сооружения, расположенные вне территории снегосвалки. Технология работы на площадке заключается в перемещении с помощью бульдозера привезенной снежной массы к прижимной стене и с одновременным ее уплотнением.

Условная площадь складирования – 1 га.

Высота складирования – 4 м.

Полезный объем складирования при уплотнении поступающего снега до 0,8 т/м³: на первую очередь – 10,4 тыс. м³, на расчётный срок – 23,7 тыс. м³.

Объем принимаемого снега плотностью 0,25 т/м³: на первую очередь – 33,3 тыс. м³, на расчётный срок – 76,0 тыс. м³.

Объем талой воды за сезон: на первую очередь – 8,32 тыс. м³, на расчётный срок – 19,0 тыс. м³.

Согласно данным ряда исследований концентрация основных загрязняющих веществ в талой воде снегосвалок составляет:

по нефтепродуктам – до 500 мг/л;

по хлоридам – до 640 мг/л.

Данные по содержанию мусора представлены в таблице 29.

Таблица 29

Содержание мусора в талой воде

Группа	Вес во влажном состоянии, кг/100 м ³	Объём, занимаемый при выгрузке, м ³ /100 м ³
Плавающий мусор	52	0,135
Оседающий мусор	77	0,202

Принимая во внимание, что вся площадь снегосборной площадки будет работать как отстойник, то эффективность очистки по взвешенным веществам составит до 95%. Поскольку содержание нефтепродуктов в стоках, принимаемых в канализацию, не должно превышать 4 мг/л, требуется доочистка талой воды. Количество взвешенных частиц в воде прогнозируется порядка 75 мг/л. В таких случаях реко-

мендуется использовать двухступенчатую фильтрацию на крупнозернистых фильтрах и на фильтрах с загрузкой сорбентом.

Сорбент подбирается исходя из конкретных условий, это может быть: керамзит, дробленый антрацит, активированный уголь, шунгит, цеолит. Фильтры устраиваются внутри бетонных емкостей. В обоих фильтрация происходит сверху вниз. Фильтр первой ступени – крупнозернистый, длиной 10 м; прессующие слои – гравий (крупностью 20–5 мм) и щебень (5–2 мм); высота загрузки – 1 м; эффективность очистки по взвешенным веществам – 50 % и более. Фильтрация происходит сверху вниз.

Длина ёмкости фильтра второй ступени – 10 м; прессующий слой – гравий, крупностью 20–5 мм; фильтрующий материал имеет крупность 0,8–1,5 мм; высота загрузки – 0,5 м. Двухступенчатая фильтрация гарантирует очистку воды по нефтепродуктам до 4 мг/л. Обслуживание сооружения заключается в смене фильтров после окончания снеготаяния или по мере их отказа.

3. Сооружения и технология обезвреживания твёрдых бытовых отходов

3.1. Качественные характеристик твердых бытовых отходов

К качественным характеристикам твердых бытовых отходов относятся:

- морфологический и фракционный состав;
- плотность и влажность;
- агрохимические показатели.

Все эти характеристики необходимы для выбора метода обезвреживания и оценки ТБО в качестве вторичного сырья, а также для выбора оборудования, предназначенного для обезвреживания и переработки отходов.

Морфологический и фракционный состав твердых бытовых отходов

Морфологический состав твердых бытовых отходов – это содержание их составных частей (бумага, пищевые отходы и т.д.), выраженное в процентах к общей массе.

Фракционный состав твердых бытовых отходов – это содержание частей разного размера, определяемых величиной ячеек сит при грохочении, выраженное в процентах к общей массе. Средний морфологический состав ТБО для Центральной климатической зоны (исследования ФГУП АКХ им. К.Д. Памфилова и ОАО "Центр благоустройства и обращения с отходами") следующий (таблица 30):

Таблица 30

Средний морфологический состав ТБО для Центральной климатической зоны

Фракция	Процентное количество %
1	2
Бумага, картон	20±25
Пищевые отходы	25±35

Продолжение таблицы 30

1	2
Дерево	5÷6
Металл	4÷6
в том числе:	
черный	3÷4
цветной	1÷2
Текстиль	3÷6
Кости	0÷1
Стекло	6÷12
Кожа, резина	0÷1
Камни	0÷1
Пластмасса	3÷9
Прочие	0÷8
Отсев (15 %)	10÷20

Агрохимические характеристики ТБО

Агрохимические характеристики ТБО определялись расчетным методом, основанным на использовании данных морфологического состава отходов и химических показателей каждой составной части. В таблице 41 представлены итоговые расчётные усредненные данные по агрохимическим показателям в составе ТБО (% на сухое вещество) по сезонам года. Ниже приводится расчёт агрохимических показателей ТБО.

Для определения агрохимических показателей необходимо произвести перерасчет морфологического состава отходов на абсолютно сухое вещество в соответствии с влажностью отдельных компонентов отходов

$$P_1 = P_1^i \cdot \frac{(100 - W_1)}{100}, P_2 = P_2^i \cdot \frac{(100 - W_2)}{100}, P_i = P_i^i \cdot \frac{(100 - W_2)}{100}$$

где:

P_i - содержание компонента в отходах, %;

W_i - влажность компонентов отходов, %.

Влажность ТБО колеблется в широких пределах (% от общей массы) и изменяется по сезонам года. В таблице 31 дана средняя влажность ТБО из благоустроенного жилого фонда и их составляющих по сезонам года.

Таблица 31

Влажность ТБО и его составляющих компонентов по сезонам года

Составляющие части	Влажность, % общей массы				
	Весна	Лето	Осень	Зима	Средняя
1	2	3	4	5	6
Бумага, картон	28,4	26,4	29,0	26,0	27,5
Пищевые отходы	64,0	60,0	84,0	76,0	71,0
Дерево	30,0	10,0	22,0	22,7	21,2
Металл	0,6	0,6	0,8	1,5	0,9
Текстиль	13,0	25,0	35,5	17,7	22,7
Кости	22,0	18,6	27,8	23,0	22,9
Стекло	5,0	3,0	-	1,0	2,5
Кожа, резина	5,7	0,3	4,3	11,4	5,4
Камни	5,0	3,0	-	1,0	2,5
Пластмасса	6,0	4,0	1,0	2,0	3,25
Прочие	-	-	16,5	10	13,3
Отсев (15 %)	26,7	17,3	35,7	39,2	29,7

Таблица 32

**Расчетный морфологический состав ТБО г. Юрьевец
(отходы жилого сектора и организаций социально-культурной сферы)**

Составные части	Твердые бытовые отходы	
	Исходные, %	Абсолютно сухие, %
1	2	3
Бумага, картон	21	15,2
Пищевые отходы	26	7,5
Дерево	2	1,6
Металл	5	5,0
Текстиль	3	2,3
Кости	1	0,8
Стекло	10	9,8
Кожа, резина	2	1,9
Пластмасса	7	6,8
Прочие	7	6,1
Отсев (15 %)	16	11,2
Итого	100	68,1

Таблица 33

**Расчетный морфологический состав ТБО г. Юрьевец
(отходы жилого сектора)**

№ п/п	Наименование фракции	Процентное содержание, %
1	2	3
1.	Бумага, картон	12,0
2.	Черный металл	2,5
3.	Цветной металл	1,5
4.	Полимеры	7,0
5.	Текстиль	1,5
6.	Стекло	14,5
	Всего пригодные для переработки вторичные ресурсы	39
7.	Кожа, резина	0,5
8.	Дерево	1,5
9.	Строительные отходы	3,0
10.	Кости	0,5
11.	Пищевые отходы, прочие, отсев	55,5
	ИТОГО	100

Таблица 34

**Расчетный морфологический состав ТБО г. Юрьевец
(организации социально-культурной сферы)**

№ п/п	Наименование фракции	Процентное содержание, %
1	2	3
1.	Бумага, картон	60,0
2.	Черный металл	2,0
3.	Цветной металл	1,0
4.	Полимеры	3,5
5.	Текстиль	0,5
6.	Стекло	3,5
	Всего пригодные для переработки вторичные ресурсы	70,5
7.	Кожа, резина	-
8.	Дерево	0,2
9.	Строительные отходы	4,5
10.	Кости	-
11.	Пищевые отходы, прочие, отсев	24,8
	ИТОГО	100

Таблица 35

**Теоретически возможное (максимальное) количество вторсырья в ТБО
(отходы жилого сектора)**

№ п/п	Наименование фракции	Процент отбора вторсырья по данной фракции	Образование, т/год		
			Существующее положение	Первая очередь (31.12.2017 г.)	Расчётный срок (31.12.2032 г.)
1	2	3	4	5	6
1.	Бумага, картон	100	381,4	431,4	374,9
2.	Черный металл	100	79,5	89,9	78,1
3.	Цветной металл	100	47,7	53,9	46,9
4.	Полимеры	100	222,5	251,7	218,7
5.	Текстиль	100	47,7	53,9	46,9
6.	Стекло	100	460,9	521,3	453,0
Всего пригодные для переработки вторичные ресурсы		100	1239,7	1402,1	1218,5

Таблица 36

**Теоретически возможное (максимальное) количество вторсырья в ТБО
(отходы социально-культурной сферы)**

№ п/п	Наименование фракции	Процент отбора вторсырья по данной фракции	Образование, т/год		
			Существующее положение	Первая очередь (31.12.2017 г.)	Расчётный срок (31.12.2032 г.)
1	2	3	4	5	6
1.	Бумага, картон	100	429,9	653,6	1574,4
2.	Черный металл	100	14,3	21,8	52,5
3.	Цветной металл	100	7,2	10,9	26,2
4.	Полимеры	100	25,1	38,1	91,8
5.	Текстиль	100	3,6	5,5	13,1
6.	Стекло	100	25,1	38,1	91,8
Всего пригодные для переработки вторичные ресурсы		100	505,2	768,0	1849,8

Таблица 37

Суммарное содержание вторичных ресурсов в ТБО г. Юрьевец

№ п/п	Наименование фракции	Процент отбора вторсырья по данной фракции	Образование, т/год		
			Существующее положение	Первая очередь (31.12.2017 г.)	Расчётный срок (31.12.2032 г.)
1	2	3	4	5	6
1.	Бумага, картон	100	811,3	1085	1949,3
2.	Черный металл	100	93,8	111,7	130,6
3.	Цветной металл	100	54,9	64,8	73,1
4.	Полимеры	100	247,6	289,8	310,5
5.	Текстиль	100	51,3	59,4	60
6.	Стекло	100	486,0	559,4	544,8
Всего пригодные для переработки вторичные ресурсы		100	1744,9	2170,1	3068,3

Практически возможные объемы сбора вторсырья

Для получения реальных объемов сбора вторичного сырья по предлагаемой системе данные необходимо скорректировать с учетом коэффициента сбора, или так называемым коэффициентом "не доноса вторичных ресурсов".

Реально, процент отбора вторичных ресурсов из смешанных отходов на мусоросортировочных комплексах не превышает 15 %.

Данные по практически возможным объемам сбора вторсырья при системе сбора в "один контейнер" приведены в таблицах 38-40.

Таблица 38

Практически возможное количество сбора вторсырья при системе сбора в "один контейнер" (отходы жилого сектора)

№ п/п	Наименование фракции	Процент отбора вторичных ресурсов от общего объема ТБО	Образование, т/год		
			Существующее положение	Первая очередь (31.12.2017 г.)	Расчётный срок (31.12.2032 г.)
1	2	3	4	5	6
1.	Бумага, картон	5,0	158,9	179,8	156,2
2.	Черный металл	1,5	47,7	53,9	46,9
3.	Цветной металл	1,0	31,8	36,0	31,2
4.	Полимеры	1,5	47,7	53,9	46,9
5.	Текстиль	0,5	15,9	18,0	15,6
6.	Стекло	5,5	174,8	197,7	171,8
Всего пригодные для переработки вторичные ресурсы		15,0	476,8	539,3	468,6

Таблица 39

Практически возможное количество сбора вторсырья при системе сбора в "один контейнер" (отходы социально-культурной сферы)

№ п/п	Наименование фракции	Процент отбора вторичных ресурсов от общего объема ТБО	Образование, т/год		
			Существующее положение	Первая очередь (31.12.2017 г.)	Расчётный срок (31.12.2032 г.)
1	2	3	4	5	6
1.	Бумага, картон	5,0	35,8	54,5	131,2
2.	Черный металл	1,5	10,7	16,3	39,4
3.	Цветной металл	1,0	7,2	10,9	26,2
4.	Полимеры	1,5	10,7	16,3	39,4
5.	Текстиль	0,5	3,6	5,4	13,1
6.	Стекло	5,5	39,4	59,9	144,3
Всего пригодные для переработки вторичные ресурсы		15,0	107,4	163,3	393,6

Таблица 40

Итого реальные объёмы сбора вторичных ресурсов в ТБО г. Юрвец

№ п/п	Наименование фракции	Образование, т/год		
		Существующее положение	Первая очередь (31.12.2017 г.)	Расчётный срок (31.12.2032 г.)
1	2	3	4	5
1.	Бумага, картон	194,7	234,3	287,4
2.	Черный металл	58,4	70,2	86,3
3.	Цветной металл	39	46,9	57,4
4.	Полимеры	58,4	70,2	86,3
5.	Текстиль	19,5	23,4	28,7
6.	Стекло	214,2	257,6	316,1
Всего пригодные для переработки вторичные ресурсы		584,2	702,6	862,2

Таблица 41

Усредненные данные по агрохимическим показателям в составе ТБО (% на сухое вещество) по сезонам года

Компонент ТБО	Органическое вещество	Азот общий	Фосфор P ₂ O ₅	Калий K ₂ O	Кальций СаО	Органическое вещество	Азот общий	Фосфор P ₂ O ₅	Калий K ₂ O	Кальций СаО
	Зима					Весна				
Бумага условно чистая	97,0	0,01	0,15	0,05	0,17	96,0	0,01	0,15	0,05	0,15
Бумага загрязненная	92,0	0,4	0,25	0,2	0,7	90,0	0,3	0,26	0,15	0,8
Пищевые отходы	88,0	2,5	0,62	2,2	3,5	86,0	2,6	0,60	2,0	3,0
Отсев (менее 15 мм)	42,0	1,4	0,70	0,45	8,0	37,0	1,0	0,65	0,40	7,5
Дерево	97,0	0,2	0,1	0,2	0,8	97,0	0,2	0,12	0,25	0,8
Текстиль	95,0	1,0	0,2	0,1	0,2	93,0	1,0	0,2	0,1	0,2
Кости	35,0	3,0	15,0	0,5	40,0	34,0	3,0	15,0	0,5	40,0

Агрохимические показатели (АП) твердых бытовых отходов, рассчитанные на сухое вещество составят:

$$AP_{\text{орг.в-во}}^{\text{ТБО}} = \frac{[(15,2 \cdot 93,75) + (7,5 \cdot 87,0) + (11,2 \cdot 39,5) + (1,6 \cdot 97,0) + (2,3 \cdot 94,0) + (0,8 \cdot 34,5)]}{100} = 29,2 \%,$$

$$AP_{\text{N}_{\text{общ}}}^{\text{ТБО}} = \frac{[(15,2 \cdot 0,18) + (7,5 \cdot 2,55) + (11,2 \cdot 1,2) + (1,6 \cdot 0,2) + (2,3 \cdot 1,0) + (0,8 \cdot 3,0)]}{100} = 0,4 \%,$$

$$AP_{\text{P}_2\text{O}_5}^{\text{ТБО}} = \frac{[(15,2 \cdot 0,2) + (7,5 \cdot 0,61) + (11,2 \cdot 0,675) + (1,6 \cdot 0,11) + (2,3 \cdot 0,2) + (0,8 \cdot 15,0)]}{100} = 0,3 \%,$$

$$AP_{\text{K}_2\text{O}}^{\text{ТБО}} = \frac{[(15,2 \cdot 0,1125) + (7,5 \cdot 2,1) + (11,2 \cdot 0,425) + (1,6 \cdot 0,225) + (2,3 \cdot 0,1) + (0,8 \cdot 0,5)]}{100} = 0,2 \%,$$

$$AP_{\text{CaO}}^{\text{ТБО}} = \frac{[(15,2 \cdot 0,455) + (7,5 \cdot 3,25) + (11,2 \cdot 7,75) + (1,6 \cdot 0,8) + (2,3 \cdot 0,2) + (0,8 \cdot 40,0)]}{100} = 1,5 \%.$$

Таблица 42

**Агрохимические показатели ТБО г. Юрьевец
(по центральной климатической зоне)**

Показатели	Содержание в ТБО, %
Органическое вещество	29,2
Азот общий	0,4
Фосфор (P ₂ O ₅)	0,3
Калий (K ₂ O)	0,2
Кальций (CaO)	1,5

По содержанию удобрительных элементов (органическому веществу, азоту, фосфору, калию) твердые бытовые отходы г. Юрьевец не соответствуют требованиям, технических условий на компост, вырабатываемый на мусороперерабатывающих заводах. Для получения качественного компоста необходимо:

- содержание органического вещества не менее 50 %;
- азота общего не менее 0,5 %;
- фосфора (P₂O₅) не менее 0,4 %;
- калия (K₂O) не менее 0,3 %;
- кальция (CaO) не менее 2-5 %.

С целью получения компоста рекомендуется добавлять древесно-растительные отходы, органические, фосфорные удобрения.

В состав ТБО входят такие ценные компоненты, как пластмассы, макулатура, черные и цветные металлы, текстиль, которые могут использоваться в качестве вторичного сырья.

3.2. Методы обезвреживания и переработки коммунальных бытовых отходов

Методы обезвреживания и переработки ТБО по конечной цели делятся на ликвидационные (решающие в основном санитарно-гигиенические задачи) и утилизационные (решающие задачи и экономические - использование вторичных ресурсов); по технологическому принципу - на биологические, термические, химические, механические, смешанные. Большинство этих методов не нашли сколько-нибудь значи-

тельного распространения в связи с их технологической сложностью и сравнительно высокой себестоимостью переработки ТБО.

Из известных методов обезвреживания и утилизации ТБО промышленное применение нашли преимущественно шесть, наиболее экономически и экологически оправданные:

- складирование на полигоне (свалке);
- сжигание/термическое обезвреживание;
- аэробное биотермическое компостирование;
- газификация;
- комплексная технология сортировки, компостирования и сжигания (или пиролиза) различных фракций ТБО;
- изготовление крупногабаритных блоков.

3.2.1. Складирование на полигоне, получение биогаза

В настоящее время большая часть твердых бытовых отходов вывозится на полигоны (свалки), которые представляют собой наиболее простой и дешевый метод обезвреживания отходов. Площади для этих целей практически исчерпаны, что дополнительно приводит к образованию стихийных свалок.

Для сокращения площадей под полигоны разработаны методы многоярусного складирования с многократным уплотнением, что позволяет значительно увеличить нагрузку на единицу площади.

Недостатки:

С экологической точки зрения: в теле полигона образуется фильтрат, загрязняющий водные источники; полигон выбрасывает в атмосферу метан и другие токсичные газы, что не только загрязняет воздух вблизи полигонов, но и отрицательно влияет на озоновый слой земли.

В связи с этим, на современных полигонах необходимо предусматривать комплекс мероприятий по переработке фильтрата и по защите атмосферы от метана и других газов. При захоронении на полигоне теряются все ценные вещества и компоненты ТБО.

При необходимости строительства полигона возможно применение такого технологического подхода к обезвреживанию отходов как санитарная земляная засыпка, обеспечивающая получение биогаза. С этой целью бытовой мусор засыпают по определенной технологии слоем грунта толщиной 0,6 - 0,8 м в уплотненном виде. Биогазовые полигоны снабжаются вентиляционными трубами, газодувками и емкостями для сбора биогаза. Однако использование биогаза возможно, как минимум, только через 5-10 лет после создания полигона, выход его не постоянен, а рентабельность проявляется только при объемах мусора более 1 млн. тонн. В процессе последующего сжигания биогаза происходит разрушение большей части содержащихся в свалочных газах токсичных компонентов за исключением тяжелых металлов, которые сбрасываются затем в окружающую среду. Следует также отметить, что грунтовые и поверхностные воды, проникающие через земляную засыпку, захва-

тывают растворенные и суспензированные твердые вещества и продукты биологического разложения, чем дополнительно загрязняют окружающую среду.

3.2.2. Аэробное биотермическое компостирование ТБО

Одним из направлений утилизации ТБО является их переработка в ценное органическое удобрение - компост, используемое, например, для городского озеленения или в качестве биотоплива для теплиц.

На территории России действуют 4 мусороперерабатывающих завода (два в г. Санкт-Петербурге, и по одному в г. Нижний Новгород и г. Тольятти).

Из известных методов переработки (с продувкой воздуха в штабелях, в сетчатых камерах, на жалюзийных полках, в вертикальных башнях) наиболее эффективным и гигиеничным на сегодняшний день является метод биопереработки во вращающихся цилиндрических барабанах. Процесс происходит в полной изоляции от человека. Трудность осуществления данного метода состоит в необходимости сложной сортировки и предварительной переработки отходов, что влечет за собой необходимость строительства дополнительного завода по сортировке мусора. Кроме того, получаемый компост насыщен тяжелыми металлами и другими вредными компонентами, содержащимися в мусоре. Фактически он пригоден только для рекультивации и перекрытия свалок. Большинство этих заводов убыточно. Те же недостатки присущи и способу переработки органических отходов калифорнийскими красными червями, выделяющими ценное органическое удобрение - гумус. К тому же этот метод требует применения ручного труда и для крупных промышленных масштабов малоприменим.

Преимущества:

- возможность утилизации бедных по содержанию органики органических отходов ($XPK < 10 \text{ кг/м}^3$) с получением компоста на основе сухой части ТБО, для рекультивации свалок, полигонов, загрязненных почв, в особенности при отсутствии близлежащего источника грунтов из-за неблагоприятных почвенно-геологических условий;
- аутотермичность;
- простота аппаратного оформления процесса: камерное, тоннельное компостирование, барабанные биотермические реакторы;
- широкий интервал рабочих температур;
- подавление патогенной бактериальной флоры, яиц гельминтов.

Недостатки:

- высокий расход энергии на аэрацию, необходимость газоочистки и дезодорации;
- относительная длительность процесса при камерном, тоннельном варианте (несколько недель, месяцы);
- относительно меньшая ценность получаемого продукта – компоста по сравнению с анаэробной ферментацией.

3.2.3. Сжигание / термическое обезвреживание ТБО

В настоящее время в мировой практике реализовано более десятка технологий переработки твердых бытовых и промышленных отходов. Наиболее распространенными среди них являются термические способы – сжигание, газификация и пиролиз.

Сжигание не может рассматриваться как экономически оправданный или ресурсосберегающий метод, поскольку многие органические вещества, которые могли бы быть использованы, сжигаются с дополнительными затратами энергии. К тому же существующие и предлагаемые к использованию мусоросжигающие установки имеют целый ряд недостатков, главным из которых является тот, что они при работе образуют вторичные чрезвычайно токсичные отходы (полихлорированные дибензодиоксины, фураны и бифенилы), выделяемые вместе с тяжелыми металлами в окружающую среду с дымовыми газами, сточными водами и шлаком.

Следует отметить, что хлорорганические отходы, часто называемые словом "диоксины", относятся к группе супертоксикантов, крайне устойчивых и чрезвычайно опасных, поскольку разрушают гормональную систему человека, что приводит к иммунодефициту, особенно к росту женских болезней, детской смертности и инвалидности, снижению рождаемости.

Концентрация оксидов тяжелых металлов в шлаке и золе на 2-3 порядка (а иногда и более) выше, чем в сжигаемых отходах. Поэтому, хотя метод сжигания позволяет значительно сократить объем отходов, при этом образуются еще более опасные для окружающей среды зола и шлак, требующие специальных мер по утилизации или захоронению.

На сегодняшний день даже самые современные технологии не обеспечивают производство экологически чистого, пригодного к дальнейшему использованию шлака, получаемого после сжигания муниципального мусора. При этом следует отметить, что стоимость захоронения опасных отходов (золы и шлака) на порядок выше, чем захоронение мусора.

Другим серьезным недостатком мусоросжигателей является их низкая экономичность - крайне низкий коэффициент полезного использования тепловой энергии, который не превышает 65 %, и значительное количество дополнительно используемого жидкого топлива, достигающего до 311 л на тонну сжигаемых отходов.

К модернизированным способам сжигания отходов можно отнести замену воздуха, подаваемого к месту сжигания, на кислород. Это позволяет ускорить процесс, снизить выбросы окислов азота, однако выброс наиболее опасных компонентов - диоксинов, фуранов, бифенилов, тяжелых металлов - остается неизменным. Кроме того, подобная технология требует дополнительно значительных затрат на производство кислорода.

По техническим причинам стоимость электроэнергии, производимой на мусоросжигающих заводах (МСЗ), не может конкурировать со стоимостью электроэнергии на электростанциях. Цена одного киловатт-часа на электростанциях в 4-10 раз ниже стоимости на МСЗ. В условиях установления предельных индексов

в сочетании с необходимостью захоронения шлака и золы делает эти заводы абсолютно нерентабельными, финансовые прогнозы для их развития крайне неблагоприятными.

При использовании в топливных элементах газа, полученного в результате сжигания мусора, проблема загрязнения окружающей среды остается абсолютно не решенной, поскольку наиболее опасные токсиканты: диоксины, фураны, бифенилы, тяжелые металлы и т. п. не могут быть задержаны в топливных батареях. Кроме того, шлаки, полученные при сжигании мусора, также опасны и требуют захоронения.

Термическая переработка ТБО

Прямое низкотемпературное мусоросжигание (Т~850 °С) является примером гетерофазного горения (твердое горючее + воздух).

В типичной печи для сжигания ТБО мусор передается непосредственно из разгрузочного цеха в накопитель, объем которого должен быть достаточным для непрерывной работы печи (то есть 24 часа в день 7 дней в неделю). Также из накопителя можно удалять крупные несгорающие составляющие мусора. Далее мусор подается в питающее устройство, обеспечивающее постоянную подачу мусора в топку, где на колосниковой решетке и происходит сжигание. Зола и негорючие материалы собираются внизу печи и транспортером передаются в хранилище, откуда затем транспортируются на переработку или захоронение.

Преимущества:

- уменьшение объема отходов для захоронения (до 90 % объема и 75 % по массе);
- переработка отходов происходит практически мгновенно, нет необходимости в долгом хранении;
- выбросы продуктов сгорания в атмосферу могут контролироваться;
- зольный остаток обычно не гниющий и инертный;
- требуется относительно небольшая территория для предприятия и захоронения остатка;
- стоимость может быть уменьшена за счет утилизации и продажи тепла/энергии;
- исключается бактериальное загрязнение среды.

Недостатки:

- высокие капитальные затраты;
- высокие затраты на оборудование для очистки газовых выбросов;
- требуется опытный персонал (в частности для обслуживания котла);
- не все материалы подвергаются горению;
- некоторые материалы требуют дополнительного топлива;
- общество не поддерживает сжигание;
- социальные сложности в выборе района для строительства;

- проблема обезвреживания экотоксикантов: диоксинов, полиароматических углеводородов, тяжелых металлов в производственных выбросах (газовые выбросы, зола, сточные воды);
- высокие удельные энергозатраты 80-100 кВт·час на тонну ТБО;
- высокие затраты на захоронение токсичной золы (1/3 эксплуатационных затрат МСЗ).

Следует также отметить, что увеличение содержания в ТБО полимерных материалов приводит к увеличению концентрации вредных выбросов в выходящих газах. Для снижения экологической опасности вновь проектируемых полигонов мусоросжигательных заводов необходимо предусматривать систему предварительного отбора фракций (алюминий, полимерные материалы), усложняющих процесс термического обезвреживания ТБО. Кроме того, на современных мусоросжигательных предприятиях необходимо предусматривать вторую и третью ступень очистки отходящих газов.

Сложной задачей при эксплуатации таких заводов является, наряду с очисткой отходящих газов, утилизация или захоронение остающихся после сжигания (до 30% от сухой массы ТБО) токсичной золы и шлака.

Тем не менее, неоспоримым преимуществом такого метода перед размещением ТБО на полигоне является возможность использования энергетического потенциала отходов. ТБО представляют собой практически неисчерпаемый ресурс, так как они все время воспроизводятся населением, проживающим на данной территории. Кроме того, характеристики ТБО как топлива соответствуют характеристикам природного топлива с большим выходом летучих веществ. Твердые бытовые отходы, тем более сортированные, являются местным энергетическим топливом.

Одним из основных условий эффективной эксплуатации заводов по сжиганию ТБО является то, что экономическая выгода появляется только в условиях непрерывной и относительно равномерной подаче топлива (отходов), и мощности предприятий не менее 100 тыс. тонн/год.

Комбинированный метод термической переработки ТБО – "ПИРОКСЕЛ" [12]

Технология включает следующие основные стадии обработки отходов: сушку, пиролиз (сжигание), обработку твердого остатка горения в шлаковом расплаве, химико-термическое обезвреживание дымовых газов, утилизацию избыточного тепла газовой фазы, ее окончательную очистку. При этом предусмотрена возможность гибко комбинировать указанные стадии (например, сушку и пиролиз или пиролиз и сжигание), добиваясь максимальной эффективности процесса при переработке различных видов отходов. Твердый остаток сжигания, расплавляясь в шлаковой ванне и подвергаясь корректировке путем введения минеральных добавок, образует нетоксичный продукт, который может быть использован в строительной промышленности.

Преимущества

- возможность переработки особо токсичных отходов в малых объемах (больничные отходы и т.п.).

Недостатки:

- сложность технологии;
- дополнительная термическая обработка дымового газа (для разложения токсичной органики и диоксинов) и шлака низкотемпературного пиролитического горения;
- относительно громоздкая система очистки газов;
- высокие энергозатраты (150 кВт·час на тонну ТБО);
- производимые товарные продукты - малоценные (пирозит, фибра);
- относительно высокие капитальные затраты.

3.2.4. Газификация ТБО

Один из наиболее перспективных методов переработки ТБО, применяемый для переработки отходов с получением горючего газа, смолы и шлака. Газификация является термохимическим высокотемпературным процессом взаимодействия органической массы с газифицирующими агентами, в результате чего органические продукты превращаются в горючие газы. В качестве газифицирующих агентов используют воздух, кислород, водяной пар, диоксид углерода и их смеси.

Газификация осуществляется в механизированных шахтных газогенераторах с применением воздушного, паровоздушного и паро-кислородного дутья. При паро-кислородной газификации получают газ с теплотой сгорания до 16 МДж/м³, который можно транспортировать на значительные расстояния.

Газификация ТБО является альтернативой процессу пиролиза, проводимый аналогично, но при температуре 800-1300 °С и в присутствии небольшого количества воздуха. В этом случае получаемый газ представляет собой смесь низкомолекулярных углеводородов, которую затем сжигают в топке. Экологическую ситуацию такой процесс не улучшает, так как присутствие воздуха и содержащихся в мусоре хлорорганических соединений в сочетании с высокой температурой приводит к интенсивному образованию диоксинов, фуранов и бифенилов, а соли тяжёлых металлов, как и в других технологиях, из процесса не выводятся и загрязняют окружающую среду. В материалах United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA) приводятся такие сравнительные характеристики [27]:

Таблица 8

Наименование загрязнителя	Мусоросжигатели, кг/т отходов	Газификаторы, кг/т отходов
Диоксины и фураны	$0,7 \cdot 10^{-7}$	$0,6 \cdot 10^{-6}$
Ртуть	$3 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$
Свинец	$14 \cdot 10^{-4}$	$13 \cdot 10^{-4}$
Двуокись серы	1,57	1,47
Окись азота	1,12	1,43
Окись углерода	0,21	0,14

Наиболее полная деструкция продуктов, содержащихся в мусоре, осуществляется в процессе высокотемпературного пиролиза или газификации при температуре 1650-1930 °С в объеме расплавленного в смеси с минеральными добавками металла, либо при температуре до 1700 °С в объеме расплава солей или щелочей в смеси с добавками и в присутствии катализаторов. Указанные способы обеспечивают переработку мусора практически любого состава, так как при такой температуре полностью разрушаются все диоксины, фураны и бифенилы. В результате получается: синтезгаз - смесь водорода, метана, угарного газа, диоксида углерода, водяного пара, оксидов азота и серы; твердый остаток - кокс, куски неорганических материалов, известь, цемент, стекло и шлак, которые предлагается сливать из реактора в герметичные бункеры и формы без указания их дальнейшего использования и отработанные расплавы солей и металла, регенерация которых чрезвычайно сложный и энергоемкий процесс, требующий, кроме того, значительного расхода различных реагентов. Синтезгаз после достаточно сложной очистки от примесей может быть использован в качестве топлива. Следует также отметить, что указанные процессы не обеспечивают выделение тяжелых металлов и их солей из твердого остатка пиролиза, поэтому дальнейшее применение шлаков для производства строительных материалов и конструкций невозможно, необходимы специальные меры по их утилизации или захоронению.

Преимущества:

- получаемые горючие газы могут быть использованы в качестве топлива;
- получаемая смола может быть использована как топливо или химическое сырье;
- уменьшаются выбросы золы и сернистых соединений в атмосферу.

Недостатки:

- при газификации с использованием воздушного и паровоздушного дутья получают генераторный газ с низкой теплотой сгорания 3,5 - 6 МДж/м³; такой газ непригоден для транспортировки и может быть использован только на месте получения;
- процесс газификации пригоден для переработки дробленых сыпучих газопроницаемых отходов; пастообразные и крупногабаритные отходы не могут перерабатываться этим способом.

3.2.5. Сортировка ТБО с последующей переработкой вторичных ресурсов

В настоящее время наиболее перспективными представляются комплексные технологии переработки ТБО, предусматривающие предварительный отбор утильных фракций, механическую сортировку ТБО, перегрузку и прессование отходов, промышленную переработку и захоронение остатков на полигоне.

Сортировка бытовых отходов - этот технологический процесс предусматривает разделение твердых бытовых отходов на фракции на мусороперерабатывающих заводах вручную или с помощью автоматизированных конвейеров. Как было отмечено выше, произошедшие в последние годы изменения состава и свойств ТБО (сокращение содержания пищевых отходов, увеличение содержания полимерной и алюминиевой тары, ламинированного картона и др.) усложняют технологию, как сжи-

гания, так и компостирования. Кроме того, увеличение содержания в ТБО вторичного сырья ставит задачу предварительного (до компостирования и/или сжигания) отбора утильных фракций.

Также производится измельчения мусорных компонентов и их просеивание, а также извлечение более или менее крупных металлических предметов, например консервных банок. Отбор наиболее ценного вторичного сырья предшествует дальнейшей утилизации ТБО (например, сжиганию). Обычно выделяют металлы, пластмассы, стекло, кости, бумагу и др. с целью дальнейшей их отдельной переработки.

3.2.6. Изготовление крупногабаритных блоков

Основной физической параметр ТБО при определении изменения плотности – это компрессионная характеристика, то есть зависимость степени уплотнения ТБО от давления.

Изготовление крупногабаритных блоков путем прессования ТБО при высоких давлениях - один из способов улучшения условий эксплуатации полигонов. Уплотненные ТБО выделяют меньше фильтрата и газовых выбросов, при этом снижается вероятность пожаров, эффективнее используется площадь полигонов.

По экспериментальным данным, объем отходов (в зависимости от его состава и влажности) в зависимости от нагрузки пресса уменьшается в 5...8 раз, что позволяет довести конечную плотность спрессованного материала в кипе до 0,8...1 т/м³. При повышении давления до 3...5 кг/см² (0,3...0,5 МПа) происходит ломка различного рода коробок и емкостей. В пределах этой стадии работают прессовые устройства, применяемые при сборе и удалении твердых коммунальных отходов (ТКО). При повышении давления до 100...200 кг/см² (10...20 МПа) происходит интенсивное выделение влаги (выделяется до 80...90 % всей содержащейся в ТБО воды). Объем ТКО снижается еще в 2...2,5 раза при увеличении плотности в 1,3...1,7 раза. В процессе прессования выдавливается фильтрат, составляющий 2 – 5 % массы прессуемых материалов. Спрессованный до такого состояния материал на некоторое время стабилизируется, так как содержащейся в материале влаги недостаточно для активной жизнедеятельности микроорганизмов. Доступ кислорода в массу затруднен. Таким образом, после сортировки и брикетирования биологическая и химическая активность отходов уменьшается. В результате многократно снижается выделение высокотоксичного биогаза - полигоны из спрессованных тюков не горят, не дымят.

При повышении давления до 600 кг/см² (60 МПа) незначительно снижается объем (в основном за счет выдавливания влаги) и практически не возрастает плотность ТБО.

Готовые блоки заключают в проволочную сетку или листовой металл и используют в качестве крупных строительных элементов.

Проведенные испытания показали за два года лишь небольшую поверхностную коррозию блоков, покрытых листовым металлом. Аэробного или анаэробного процессов, сопровождающихся повышением температуры или выделением неприятных запахов, не обнаружено.

Применение прессов продлевает жизнь полигонов, однако, в то же время повышает удельную нагрузку на почву. Таким образом, характеристики защитного экрана полигона должны отвечать требованиям дополнительной нагрузки.

В таблице 43 приведены ориентировочные значения давлений, которые применяются при различных способах прессования ТБО.

Таблица 43

Прессование при сборе, транспорте и переработке ТБО [28]

Способ прессования		Давление, кг/см ² (10 Па)	Степень уплотнения
При сборе	Прессование "сухих" отходов в учреждениях, торговых предприятиях	1 - 2	3- 6
При транспорте	Прессование в мусоровозе	0,2 - 1	1,5 - 3
Прессование при перегрузке	Прессование при перегрузке	0,3 - 0,6	2 - 2,5
При переработке и захоронению	Прессование на специальных прессах при захоронении на полигонах	50 - 100	8 - 10
	Послойное уплотнение на полигонах	1	3 - 4

Отсортированные фракции брикетируют, а затем часть их поступает на специальные полигоны для захоронения, а другая часть подвергается промышленной переработке.

Сравнение технологий захоронения балластных фракций с применением спецмашин на участке складирования и прессования балластных фракций на МПК приведены в таблице 44.

Таблица 44

Сравнение вариантов захоронения балластных фракций на полигоне ТКО

Наименование показателя	Прессование балластных фракций в прессе	Традиционная (уплотнение балластных фракций на полигоне)
1	2	3
Описание технологии	Прессование балластных фракций в прессе с обмоткой в 4 слоя. Укладка брикетов вилочными погрузчиками на платформу. Транспортировка брикетов на участок складирования. Укладка вилочным погрузчиком брикетов на участок складирования. Уплотнение отходов и изоляция отходов слоем 15 см.	Сбор балластных фракций в бункеры. Транспортировка бункеров бункеровозами на полигон и разгрузка на участке складирования. Разравнивание и уплотнение бульдозером, изоляция отходом изоляционным материалом высотой 25 см.
Коэффициент уплотнения	до 8	4
Слой изоляции отходов, см	15	25
Количество слоев отходов при высоте складирования - 20 м и высоте слоя ТБО - 2 м	9,3	8,9
Необходимое оборудование		
Погрузчик с рулонным захватом на МПК	1	-
Погрузчик с захватом на полигоне	1	-
Бульдозер Т-170	1	1
Пресс производительностью 6-10 т/час	1	-
Бункеровоз	-	1
Бункер	-	3
Автомобиль для перевозки брикетов (тюков) на участок захоронения	1	-

Продолжение таблицы 44

1	2	3
Результат от применения системы		
- сокращение расходов на строительство нового объекта захоронения	7-8 руб./м ³ ТКО	12-13 руб./м ³ ТКО
- увеличение эксплуатационных затрат на телескопические погрузчики	+	-
- сокращение расходов на приобретение грунта для изоляции	+	-
- сокращение транспортных расходов по перевозке балластных фракций	+	-
- коэффициент, учитывающий увеличение срока службы полигона ТБО при высоте складирования 20 м	1,42	1

Следует отметить, что стоимость тяжелых катков-уплотнителей находится в пределах 6500 тыс. руб. (с НДС). Данные спецмашины обеспечивают прессование отходов до 5 раз. Общая стоимость брикетирующих прессов, позволяющих довести плотность уплотнения до 1100 кг/м³, при стоимости 6300 тыс. руб.

Применение прессов для брикетирования "хвостов" эффективно при значительном дефиците земель, отводимых под полигоны.

3.3. Предложения по строительству мусоросортировочного комплекса

Одним из показателей, определяющих эффективность системы обращения с отходами, является степень их утилизации.

Сортировка ТБО позволяет использовать их вторично после соответствующей санитарной обработки с незначительными экологическими потерями и сравнительно небольшими экономическими затратами. Предварительная сортировка ТБО, определяющая эффективность переработки и окупаемость затрат на строительство объектов переработки, является необходимым требованием для экологической безопасности утилизации ТБО.

Строительство мусоросортировочного комплекса ТБО (далее по тексту - МСК) имеет следующие преимущества по сравнению с захоронением отходов на полигонах ТБО:

- снижение негативного воздействия на окружающую среду;
- рациональное использование земельных ресурсов под полигон, за счет уменьшения объема ТБО, в результате отбора вторичных материалов;
- продление срока эксплуатации полигона;
- получение дохода от реализации отобранного в результате сортировки вторсырья.

Минимальный порог существующих в настоящее время на рынке производственных мощностей оборудования мусоросортировочных комплексов составляет 10 тыс. тонн отходов для сортировки. Состав оборудования, стоимость строительства мусороперерабатывающих и мусоросортировочных комплексов и уровень отбора вторичных ресурсов, предлагаемый на рынке поставщиками-производителями – различен.

На российском рынке основными поставщиками оборудования мусоросортировки являются ОАО "Станкоагрегат", ООО "Экологический альянс", Группа компаний "Экомтех" и Группа компаний СТАТико.

"Станкоагрегат"

ОАО "Станкоагрегат" осуществляет изготовление и наладку автоматизированных мусоросортировочных комплексов модульного построения различной мощности от 50 до 180 тыс. тонн твердых отходов в год.

Комплекс располагается в утепленном здании из металлоконструкций. Здание укомплектовано грузоподъемными средствами (кран-балками), вспомогательной техникой, оборудовано отоплением, вентиляцией, системой пожаротушения и системой сбора и обеззараживания стоков. Кабины для ручной сортировки имеют кондиционеры, приточно-вытяжную вентиляцию, бактерицидные ультрафиолетовые облучатели для создания благоприятной рабочей обстановки. Размер технологического здания: длина – 96 м; ширина – 36 м; высота – 7,8 м.

Все необходимое оборудование для работы данных комплексов размещается на имеющихся производственных площадях, а в случае их отсутствия – в быстро возводимых зданиях ангарного типа непосредственно в пределах населенных пунктов, что определяется компактностью оборудования и экологической чистотой процесса.

Предлагаемые мусоросортировочные комплексы позволяют полностью обеспечить все имеющиеся потребности по переработке твердых отходов, поступающих от жилого сектора и коммерческих организаций, а также уже имеющихся отходов в регионе.

В зависимости от состава твердых отходов рентабельность мусоросортировочного оборудования составляет от 80 до 120 %. Стоимость предлагаемого отечественного оборудования, изготавливаемого на высоком технологическом уровне, в среднем составляет 50 % стоимости аналогичного импортного оборудования. Более того, предприятие предлагает гарантийное и сервисное обслуживание, а также возможность поставки модифицированного оборудования на базе типовых моделей в соответствии с потребностями заказчика. Кроме этого мощность комплексов может наращиваться поэтапно с ростом потребности.

"Экологический Альянс"

ООО "Экологический Альянс" предлагает следующую технологию сортировки: поступающие отходы принимаются специальным устройством (склиз – воронка), позволяющим переместить их в барабан-грохот без системы транспортеров, эксплуатация и обслуживание которых сильно затратное и неудобно из-за неоднородности поступающего на них мусора. Данный склиз направляет выгружаемые непосредственно из автомобиля-мусоровоза (контейнеровоза) отходы в сепарирующий барабан-грохот. Конструкция склиз-воронки устроена таким образом, что не имеет движущихся частей и деталей, которые могут быть подвергнуты ускоренному износу, коррозии, механическому заклиниванию и прочим недостаткам конвейеров.

Производственная мощность мусоросортировочных комплексов ООО "Экологический Альянс" составляет от 10 до 120 тыс. тонн отходов в год.

Предлагаемая технология обеспечивает высокий уровень отбора вторичных ресурсов.

Группа компаний "Экомтех"

Группа компаний "Экомтех" из Москвы предлагает комплексы для сортировки твердых бытовых отходов.

Низкая стоимость мусоросортировочных комплексов делает их привлекательными при отсутствии значительных объемов финансирования, наличии дефицита земельных участков под строительство мусоросортировочных комплексов, а также при значительных расстояниях от мест образования ТБО до мест захоронения ТБО.

После отбора полезных для вторичного использования компонентов на полигон вывозятся неиспользуемые остатки ("хвосты" или брикеты), но уже в значительно меньшем объеме, что значительно сокращает издержки на транспортировку и обезвреживание твердых бытовых отходов.

По мнению специалистов, зарубежные комплексы для сортировки твердых бытовых отходов, купленные и установленные во многих регионах России по весьма солидным ценам в большинстве случаев не работают. Проблема в том, что они рассчитаны на работу с другим поступающим сырьем и весьма успешно работают в своих странах, где уже десятилетия налажена система раздельного сбора и транспортировки мусора.

По мнению ведущих специалистов – отрасли жилищно-коммунального хозяйства, экологов, санитарных врачей и психологов, проблему раздельного сбора отходов не удастся решить в ближайшие 15–20 лет. При этом мероприятия, направленные на её решения, должны реализовываться уже в настоящее время.

"Группа компаний СТАТико"

Группа компаний СТАТико из Москвы предлагает комплексы для сортировки твердых бытовых отходов "Утилька". МСК данной группы компаний и предлагается Генеральной схемой для установки на территории действующей в настоящее время свалки для нужд Юрьевоцкого городского поселения и Юрьевоцкого муниципального района.

Мобильный мини-сортировочный комплекс (МСК) предназначен для работы с твердыми бытовыми отходами, образующимися от населения, а также используется для приема вторсырья (бумага, картон, алюминиевые банки, ПТФ, стекло) на коммерческой основе.

Производительность МСК составляет 6,5 т перерабатываемых отходов в смену.

Режим работы в 2 (две) смены - 365 дней в году.

Годовая производительность (максимальная) – $8 \times 2 \times 365 = 5840$ тонн/год.

Расчетное годовое образование ТБО в г. Юрьевец:

- на существующее положение – 3895,3 тонн/год;
- на первую очередь – 4684,5 тонн/год;
- на расчетный срок – 5748 тонн/год.

Расчетная потребность в мини-сортировочных комплексах – 1 шт.

МСК состоит из двух состыкованных модулей системы "Комфорт" заводского изготовления и пристыкованного к ним отделения приемки ТБО, изготавливаемого из сборных металлоконструкций. МСК выполнен из облегченных конструкций. Фундаменты под модули "Комфорт" - сборные ж/б блоки, под отделение приемки ТБО - бетонные монолитные с установкой в них анкерных болтов для крепления стоек. В случае необходимости МСК может быть демонтирован и переведен на другое место.

Данный МСК состоит из следующих участков:

- приемный пункт вторсырья;
- склад вторсырья;
- цех приемки ТБО;
- цех сортировки ТБО;
- открытая площадка, частично закрытая навесом;
- комната отдыха, санузел.

В качестве оборудования на МСК используется 2 пресса и 1 компактор. Компактор – накопитель "хвостов" (отходов, не пригодных для переработки). После наполнения емкости 20 м³ эти спрессованные отходы вывозятся для захоронения на полигон.

Основной вид деятельности – сбор, скупка, складирование вторичного сырья (макулатура, полиэтилен, ПТФ, стеклотара, алюминиевые), а также сортировка бытового мусора с вывозом бесполезной фракции на полигон для захоронения, а полезной на дальнейшую переработку на специализированные предприятия.

Основными технологическими процессами мини-сортировочного комплекса являются:

- прием от населения вторичного сырья;
- временное хранение вторсырья;
- прессование и формирование кип из макулатуры, полиэтилена, ПТФ и алюминиевых банок;
- прием от населения ТБО;
- сортировка ТБО на полезную и бесполезную фракции;
- вывоз бесполезной фракции на полигон и вывоз вторсырья на предприятия переработки.

В помещении сортировки предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция. Приток воздуха естественный, через двери и окна.

Пункт приема вторсырья будет оборудован двумя малогабаритными прессами (МГП-2У и ТМ-12ТК) и компактором моноблочным комбинированным, работающими от электродвигателя. Прессы предназначены для формирования кип из макулатуры, полиэтилена, алюминиевых банок и др. После прессования кipy складываются в отдельных местах и по мере накопления вывозятся. Принимаемая стеклопосуда хранится и вывозится в специальной таре.

Теплоснабжение МСК осуществляется за счет электрообогревателей.

Численность работающих составляет 22 человека.

Данные по реальным объемам отбора вторичных ресурсов на МКС представлены в таблице 40.

3.4. Предложения по строительству полигона ТБО

Под строительство нового полигона предусматривается участок, расположенный рядом с существующей свалкой ТБО слева от автодороги Кинешма-Пучеж – в 2-х км от восточной окраины д. Пелевино и в 6 км на запад от г. Юрьевца.

Постановлением Главы администрации Юрьевецкого муниципального района Ивановской области № 485 от 10.07.2008 г. "О предоставлении в аренду и о заключении договора аренды на земельный участок по адресу: Ивановская область, Юрьевецкий район, в 1500 метрах по направлению на северо-восток от д. Пелевино" для складирования твердых бытовых отходов был выделен участок 5,78 га сроком на 49 лет. В соответствии с заключением ТЦ "Ивановогеомониторинг" № 58 от 19.05.2010 г. "О геолого-гидрогеологических условиях участка под свалкой ТБО г. Юрьевца и оценке его остаточной вместимости" на момент обследования свалки в марте 2010 года в эксплуатации находился участок площадью 2,86 га (см. приложение 2, том 1). Складирование отходов осуществляется на площади 1,73 га центральный и восточный участки (расчётные блоки РБ-2, РБ-3, РБ-4-1, РБ-4-2, РБ-5, РБ-6). Не занятый бытовыми отходами остается лишь западный участок, площадью 1,09 га (РБ-1). Таким образом, свободным от отходов в настоящее время является участок площадью 4,05 га (восточный участок). Остаточная вместимость эксплуатируемых в настоящее время центрального и западного участков составляет 63030 м³ ТБО в неуплотненном состоянии. С учётом существующего ежегодного объёма поступления ТБО на свалку в 10000 м³, первая очередь полигона ТБО и мусоросортировочный комплекс должны быть введены в эксплуатацию не позднее конца 2015 года.

Нормативный срок эксплуатации полигона – 20 лет.

Лимит размещения отходов проектируемого полигона определяется исходя из планируемого среднегодового объёма образования ТБО на период эксплуатации полигона.

Предварительная глубина котлована принимается – 3 м.

Строительство полигона предусматривается в несколько очередей.

Кроме того, для поддержания состояния действующего полигона в соответствии с экологическими требованиями, необходимо запланировать работы по рекультивации закрытых участков складирования ТБО.

Устройство объекта для захоронения ТБО должно осуществляться в соответствии с установленным порядком по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для ТБО. Проектирование полигонов ТБО необходимо осуществлять в соответствии с нормативными документами.

Площадка под размещение объектов утилизации (захоронения) ТБО включает в себя:

- полигон ТБО;
- мини-сортировочный комплекс производительностью 4684,5 тонн/год на первую очередь и 5748 тонн/год на расчётный срок;

- склад хранения фракций, извлекаемых из ТБО (макулатура, стеклобой, пластик, текстиль, лом алюминиевых банок и другие), а также отработанных люминесцентных ламп;
- устройство биотермической ямы;
- площадка размещения (захоронения) балластных фракций ТБО ("хвостов").

Учитывая то, что размещение полигона предполагается в непосредственной близости от существующей свалки, возможно использование существующей хозяйственной зоны для нужд полигона. В соответствии с [29] в хозяйственной зоне должны размещаться: административно-бытовой корпус; контрольно-пропускной пункт совместно с пунктом стационарного радиометрического контроля; весовая; гараж и площадка с навесами и мастерскими для стоянки и ремонта машин и механизмов; склад горюче-смазочных материалов; склад для хранения энергоресурсов, строительных материалов, спецодежды, хозяйственного инвентаря и др.; объекты и линии электроснабжения и другие сооружения.

Прием ТБО на новом полигоне для захоронения должен осуществляться с начала его эксплуатации, а именно к концу 2015 г.

После введения в эксплуатацию мусороперерабатывающего комплекса на полигоне предусматривается захоронение "хвостов" после сортировки ТБО (конец 2015 г.).

Учитывая значительные капитальные вложения, необходимые при строительстве и рекультивации полигонов ТБО, целесообразно прессование балластных фракций в специализированных прессах с дальнейшим транспортированием на участки захоронения.

Согласно п. 2.4. [30] на полигоны твердых бытовых отходов принимаются отходы из жилых домов, общественных зданий и учреждений, предприятий торговли, общественного питания, уличный, садово-парковый смет, строительный мусор и некоторые виды твердых промышленных отходов 3 - 4 класса опасности, а также неопасные отходы, класс которых устанавливается экспериментальными методами.

Основными конструктивными элементами современного полигона являются:

- размер участка размещения полигона устанавливается, исходя из условия срока его эксплуатации не менее 20 лет;
- соблюдение нормативных углов откосов бортов полигона;
- наличие противофильтрационного экрана;
- полигон должен быть оборудован дренажной системой для перехвата, сбора и удаления фильтрата;
- полигон должен быть оборудован сооружениями для перехвата и сбора биогаза (скважины, горизонтальные дренажи) (в данном случае не предусматривается, ввиду того, что вместимость полигона менее 1 млн. тонн и глубина менее 10 м);
- по периметру всей территории полигона устраивается легкое ограждение;
- на въезде на полигон предусматриваются устройство дезинфицирующей ванны для дезинфекции колес мусоровозов;

- предусматриваются устройства и сооружения по контролю состояния подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почвы, уровней шума в зоне возможного влияния полигона.

При строительстве полигона ТБО выполняются работы по подготовке участка к захоронению ТБО:

- рытье котлована и устройство защитного экрана основания полигона;
- обваловка участка захоронения;
- благоустройство территории вокруг полигона.

Требования к защитному экрану основания полигона должны соответствовать требованиям, предусмотренным [29].

Защитный экран не должен пропускать фильтрат в почву, необходимо предусматривать систему по сбору фильтрата для дальнейшей очистки в специальной современной установке. Глубина котлована и его вместимость определяются по результатам проведения инженерно-геологических изысканий.

На новом участке полигона ТБО предусматривается устройство и размещение следующих объектов и следующие виды работ:

- планировочные работы по дну оврага;
- отсыпка ограждающего вала;
- контрольные колодцы фильтрата;
- наблюдательные скважины грунтовых вод;
- устройство металлического ограждения полигона высотой не менее 2 м;
- устройство нагорных канав;
- обеспечение освещения полигона.

Объем образования "хвостов" за 20 лет (без учета уплотнения) оценивается в размере 493 762,8 м³.

На первую очередь и расчетный срок предусматривается механизированная уборка дорог г. Юрьевец. Вывоз смета предусматривается на проектируемый полигон ТБО. Расчетный ежегодный объем образования смета в г. Юрьевец на первую очередь составляет около 6786 тонн (4975,3 м³). Расчетный ежегодный объем образования смета в г. Юрьевец на расчетный срок составляет около 15491 тонн (11357,5 м³).

Принимаемый смет может использоваться для изоляции ТБО. Смет не уплотняется.

При устройстве нового полигона ТБО предполагается рытье котлована.

Основание котлована должно иметь слой связанного грунта, к которым относятся глины в естественном состоянии с коэффициентом фильтрации не более 10⁻⁵ см/с (0,0086 м/сут.) и толщиной не менее 0,5 м.

Для грунтов, характеризующихся коэффициентом фильтрации более 10⁻⁵ см/с, необходимо предусматривать устройство искусственных непроницаемых экранов согласно п. 1.15 [29].

Расчёт вместимости объекта захоронения ТБО (неутильных фракций) приведен в таблице 45.

Таблица 45

Расчет ёмкости полигона ТБО

№ п/п	Категория образований	Единицы измерения	Объем образования ТБО и КГМ на первую очередь, м ³	Объем образования ТБО и КГМ на расчетный срок, м ³
1.	Население ТБО	м ³ /год	17 976,0	15 620,0
2.	Население КГМ	м ³ /год	941,6	825,0
3.	Объекты городской инфраструктуры	м ³ /год	5 446,6	13 119,9
4.	Общий объем ТБО по г. Юрьевцу	м³/год	24 364,2	29 564,9
5.	Объем отбора вторичных ресурсов	м ³ /год	3 654,6 (15% от объема образования ТБО)	4 434,7 (15% от объема образования ТБО)
6.	Объем "хвостов"	м ³ /год	20 709,6	25 130,2
7.	Смет с муниципальных дорог	м ³ /год	4 975,3	11 357,5
8.	Годовой объем захоронения с учетом ввода МСК эксплуатацию в 2015 гг. на первую очередь и на расчетный срок	м ³ /год	25 684,9	36 487,7
9.	Общий объем захоронения с учетом ввода МСК в эксплуатацию в 2015 гг.	м³	51 369,8 (2 года эксплуатации за период)	656 778,6 (18 лет эксплуатации за период)
10.	К ₁ – коэффициент, учитывающий уплотнение ТБО в процессе эксплуатации полигона на весь срок (с учётом уплотнения на МСК)	-	6	6
11.	К ₂ - коэффициент, учитывающий объем наружных изолирующих слоев грунтов (промежуточный и окончательный)*	-	1,37	1,37
12.	Общий объём захоронения с учётом уплотнения "хвостов"	м³	16 853,8	279 825,6
13.	Необходимая ёмкость полигона	м³	296 679,4	

Примечание: * - в связи с тем, что для промежуточной и окончательной изоляции захораниваемых ТБО предполагается использовать смет с муниципальных дорог, данный коэффициент при расчётах не учитывается; количество изолирующего материала на весь срок службы полигона составит – 22 225,3 м³; потребность в изолирующем материале будет удовлетворена за счет захораниваемого смёта с дорог (суммарный объём смёта за весь период эксплуатации полигона составит – 214 385,6 м³)

Фактическая вместимость полигона с учетом уплотнения рассчитывается по формуле усеченной пирамиды:

$$E_{\phi} = \frac{1}{3} \cdot (C_1 + C_2 + \sqrt{C_1 \cdot C_2}) \cdot H,$$

где

- C_1 - площадь основания, м²;
- C_2 - площадь верхней площадки, м²;
- H - глубина котлована, м.

Площадь верхней площадки котлована – 101124 м² (318×318 м), площадь основания котлована полигона – 99225 м² (315×315) (по данным табл. 2 [29] при выемке суглинков глубиной до 3 м отношение высоты откоса к заложению составляет 1:0.5).

Ориентировочная фактическая вместимость котлована составит:

$$E_{\phi} = \frac{1}{3} \cdot (101124 + 99225 + \sqrt{101124 \cdot 99225}) \cdot 3 = 300519 \text{ м}^3.$$

Приведенные расчеты показывают, что для размещения полигона ТБО на срок 20 лет для г. Юрьевца необходим земельный участок площадью не менее 10,1 га. В связи с этим, требуется дополнительный земельный участок площадью 6,05 га. Глубина выемки (карьера) может быть уточнена (например, в сторону увеличения) на стадии разработки проектной документации после проведения более детальных геологических исследований с обязательным согласованием с ТЦ "Ивановгеомониторинг".

Участки складирования должны быть защищены от стоков поверхностных вод с вышерасположенных земельных массивов. Для перехвата дождевых и паводковых вод по границе участка проектируется водоотводная канава. На расстоянии 1 - 2 м от водоотводной канавы размещается ограждение вокруг полигона. По периметру на полосе шириной 5 - 8 м проектируется посадка деревьев. Также при отводе земли необходимо предусмотреть ширину для проезда спецмашин – 10 м.

Таким образом, для г. Юрьевца предлагается следующая схема управления твердыми коммунальными отходами:

- организация сбора и транспортировки отходов жилого и нежилого сектора города на МСК;
- вывоз смета напрямую на полигон ТБО;
- сортировка отходов с отбором утильных компонентов;
- прессование утильных компонентов для дальнейшей реализации;
- прессование неутильных фракций и "хвостов";
- захоронение не утилизируемой части отходов.

3.5. Эксплуатация объектов захоронения ТБО и "хвостов"

На полигоне ТБО выполняются следующие виды работ: прием, складирование, изоляция и уплотнение ТБО ("хвостов").

Организация работ на полигоне определяется технологической схемой эксплуатации полигона, разрабатываемой в составе проекта. Технологическая схема представляет собой генплан полигона, определяющий с учетом сезонов года последовательность выполнения работ, размещение площадей для складирования ТБО и использование изолирующего грунта.

Основным документом планирования работ является график эксплуатации, составляемый на год, в котором ежемесячно планируется: количество принимаемых ТБО с указанием номера карт, на которые складировются отходы, разработка грунта для изоляции ТБО.

Эксплуатация полигонов должна осуществляться в соответствии с "Инструкцией по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов" [29] (далее – Инструкция), предусматривающей постоянный учет отходов, исключение токсичных отходов, соблюдение технологии захоронения, борьбу с переносчиками болезней, откачку взрывоопасных газов, гидроизоляцию, регулярный мониторинг. Для полигона ТБО разрабатывается специальный проект мониторинга, включающий разделы: контроль состояния подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв и растений, шумового загрязнения в зоне возможного неблагоприятного влияния полигона; система управления технологическими процессами на полигоне, обеспечивающая предотвращение загрязнения подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почв и растений, шумового загрязнения выше допустимых пределов в случаях обнаружения загрязняющего влияния полигонов.

На полигоне организуется разгрузка спецтранспорта по транспортировке балластных фракций, самосвалов по доставке смета и прочих спецсредств, осуществляющих вывоз ТБО не подлежащий сортировке.

Учет поступающих отходов на полигон ведется как по объему, так и по массе.

При въезде на территорию полигона ТБО лицо, доставляющее отходы, отдает приемщику заполненный акт сдачи отходов вместе с контрольным талоном с указанием наименования отхода, кода, класса опасности, объема поставляемых отходов, заверенные печатью (или штампом) предприятия-владельца отходов. При приеме отходов обязательна сверка наименования отходов с перечнем отходов к договору с предприятием, передающим отходы. При обнаружении отходов, не разрешенных к приему, разгрузка транспортного средства на объекте не допускается. Отходы в полном объеме возвращаются поставщику.

Технологические операции, выполняемые при высотной схеме складирования отходов, сводятся к следующему:

- 1) разгрузка спецмашин осуществляется на разгрузочной площадке; сопровождение автотранспорта до места разгрузки осуществляется приемщиком, который обязан обеспечить рациональное распределение отходов на

свободной территории карты; в процессе разгрузки отходов приемщик сверяет доставленные отходы с актом сдачи отходов; контрольный талон акта с отметкой о приеме отходов остается у владельца отходов; акт передается в отдел экологии для ведения учета; при обнаружении отходов, запрещенных к приему на полигон ТБО, приемщик ставит в известность администрацию предприятия; в присутствии поставщика отходов составляется "Акт нарушений условий договора" на данный вид отходов;

- 2) к месту разгрузки подходят тупиковые временные дороги, примыкающие к основной автодороге; в зимнее время тупиковые дороги очищаются от снега; в летний период и межсезонье обустраиваются путем подсыпки и выравнивания грейдером или бульдозером, что позволяет не застаиваться дождевым, ливневым и талым водам на поверхности свалочного тела и способствует наилучшему проезду машин; на подсыпку временных дорог используются мелкие фракции строительных отходов, битого кирпича, извести, мела, штукатурки, бетона и другие; в случае необходимости, дороги подсыпаются дорожными покрытиями (щебень);
- 3) укладка балластных фракций (брикетов) осуществляется погрузчиком; брикеты укладываются слоем в 2 метра;
- 4) уплотнение отходов и балластных фракций с 4-кратным проходом бульдозера по одному месту; перемещением бульдозером отходов от места разгрузки на край уступа осуществляется методом сталкивания;
- 5) послойная (через каждые 2 м) изоляция уплотненных отходов путем создания изолирующего слоя мощностью 0,15-0,2 м; в качестве изолирующего материала используется строительный мусор, щебень, смет.

Проект мониторинга полигона ТБО разрабатывается по техническому заданию владельца полигона и согласовывается с уполномоченными на это органами.

Система мониторинга должна включать устройства и сооружения по контролю состояния подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почвы и растений, а также шумового загрязнения в зоне возможного влияния полигона.

Потребность в транспортных средствах для обеспечения технологии захоронения определялась исходя из планируемой мощности полигона захоронения, потребности в транспортных средствах в соответствии с Инструкцией [29].

В связи с тем, что в настоящее время на свалке работы по захоронению ведутся спецтехникой, используемой и для уборки улиц (бульдозер ДТ-75 ДС-4 и погрузчик ПЭ-0,8), предлагается для полигона ТБО приобретение новой спецтехники.

Для складирования, изоляции и уплотнения балластных фракций на полигоне на первую очередь и расчетный срок предусмотрено приобретение бульдозера ДТ-75.

Бульдозер ДТ-75 предназначен для разработки и перемещения грунтов 1 и 2 категорий, рытья и засыпки траншей, возведения насыпей, перемещения щебня и других дорожно-строительных материалов, расчистки дорог от снега, а также для выполнения планировочных работ.

Бульдозер ДТ-75 и его модификация ДТ-75М являются самыми распростра-

нёнными и практичными бульдозерами. Популярность гусеничного трактора ДТ-75, на базе которого и сделан бульдозер ДТ-75, обусловлена его техническими характеристиками, такими как малая, но при этом достаточная мощность.

Бульдозер ДТ-75 может оснащаться бульдозерным оборудованием двух типов:

- ДЗ-42 – с не поворотным отвалом;
- ДЗ-42П – с поворотным отвалом.

Отличительной особенностью бульдозерного оборудования с поворотным отвалом является возможность изменения угла установки отвала относительно продольной оси бульдозера на величину + 25°, что позволяет более производительнее использовать агрегат на очистке дорог от снега, обратной отсыпки грунта и др. земляных работах.



Рисунок 7. Бульдозер ДТ-75

Таблица 46

Технические характеристики бульдозера ДТ-75

Параметры	ДТ-75
1	2
Эксплуатационная мощность, л.с.	95
Колея, мм	1570
Дорожный просвет, мм	370
Ширина гусениц, мм	670 (шаг 184 мм)
Эксплуатационная масса с основным оборудованием, кг	7400
Габаритные размеры бульдозера, мм	
– длина	4530
– ширина	2240
– высота	2710
Размеры отвала, мм	
– ширина	2520
– высота	800

Для доставки балластных фракций с МСК для захоронения предусматривается автомобиль-самосвал КАМАЗ 55111 с объемом кузова 6,6 м³.



Рисунок 8. Самосвал КАМАЗ 55111

Таблица 47

Технические характеристики самосвала КАМАЗ 55111

Параметры	КАМАЗ 55111
1	2
Колёсная формула	6×4
Грузоподъемность автомобиля, кг	13000
Объём платформы, м ³	6,6
Самосвальная платформа	с задним бортом
Направление разгрузки	назад
Снаряженная масса автомобиля, кг	9250
Полная масса автомобиля, кг	22400

Укладка балластных фракций в тюках на участок складирования предусматривается погрузчиком с челюстным захватом КТ-5701-3СТ ПФ-1 ЧЗ.



Рисунок 9. Погрузчик с челюстным захватом КТ-5701-3СТ ПФ-1 ЧЗ

Таблица 48

Технические характеристики погрузчика с челюстным захватом КТ-5701-3СТ ПФ-1 ЧЗ

Параметры	КТ-5701-3СТ ПФ-1 ЧЗ
1	2
Модель базовой машины	КТ-5701-3СТ ПФ-1 ЧЗ
Тип двигателя:	ЯМЗ-238НДЗ
Мощность двигателя, кВт/л.с.	173 / 235
Скорость движения, км/ч	от 2,6 до 30,2
Коробка передач:	механическая, многоступенчатая, с шестернями постоянного зацепления, с механическим переключением режимов и гидравлическим управлением фрикционами, обеспечивающими переключение передач без разрыва потока мощности в пределах одного режима

Продолжение таблицы 48

1	2
Количество передач:	вперёд - 16, назад – 8
Ведущий мост:	главная передача одинарная, коническая, межколёсный дифференциал самоблокирующийся конечная передача - планетарный редуктор, задний мост отключаемый.
Кабина:	цельнометаллическая, двухместная, герметизированная с шумо- и теплоизоляцией
Максимальная грузоподъёмность захвата, кг	4000
Максимальное раскрытие челюстей, мм	3000
Максимальная высота разгрузки, м	3,5
Длина транспортируемых материалов:	от 3,0 м до 8,0 м
Габаритные размеры, мм:	10500×2850×3685
Масса, кг	17680

Летом необходимо осуществлять увлажнение ТКО с помощью поливомоечной машины. В виду того, что по расчетам необходимо менее одного автомобиля, возможно использование машины дорожной комбинированной МДК 4333962.

Потребность в транспортных средствах на первую очередь и расчетный срок для полигона ТБО приведена в таблице 49.

Таблица 49

Основная спецтехника, используемая при эксплуатации полигона ТБО

№ п/п	Наименование объекта размещения	Количество, ед.				
		Первая очередь			Расчетный срок	
		Необходимо по расчету	Имеется у подрядных организаций	Необходимо приобрести	Необходимо по расчету	Необходимо приобрести
1.	Бульдозер ДТ-75	1	-	1	1	1
2.	Самосвал КАМАЗ 55111	1	-	1	1	-
3.	Погрузчик с челюстным захватом КТ-5701-ЗСТ ПФ-1 ЧЗ	1	-	1	1	-

3.6. Рекультивация отработанных участков объектов захоронения ТБО

В целях улучшения санитарного эпидемиологического состояния Юрьевецкого муниципального района, предотвращения распространения заболеваний, а также возвращения в хозяйственный оборот земель, используемых для размещения объектов санитарной очистки, необходимо проведение рекультивационных работ на закрытых объектах или несанкционированных объектах.

Рекультивация объектов захоронения ТБО осуществляется после стабилизации закрытых полигонов - процесса упрочнения свалочного грунта, достижения им постоянного устойчивого состояния. Сроки процесса стабилизации для рассматриваемого района составляют 2 года [29].

Работы по ликвидации санкционированных свалок включают в себя следующие работы по устройству изолирующих слоев (выравнивающего слоя грунта, фильтрационного слоя, дренажного слоя толщиной и плодородного слоя).

При малых размерах несанкционированных свалок (до 100 м²) мусор подлежит вывозу на полигон ТБО.

Рекультивации подлежит существующая свалка ТБО. Рекультивируемая площадь – 1,73 га. Время закрытия – 2015 год. Период проведения рекультивационных работ 2016 – 2019 гг.

4. Капиталовложения на мероприятия по очистке территорий

Ориентировочные капитальные вложения на реализацию Генеральной схемы очистки территории г. Юрьевец определены, исходя из следующих условий:

- 1) стоимость мероприятий учитывает налог на добавленную стоимость;
- 2) стоимость замены контейнеров определялась на основании среднерыночной стоимости данных мусоросборников; в затратах на первую очередь учтена замена 60 % существующих выработавших свой ресурс мусорных контейнеров; исходя из среднего срока службы 1 контейнера 7 лет в период 2017-2032 гг. учтена двухкратная замена контейнеров;
- 3) стоимость устройства дополнительных контейнерных площадок и оборудования существующих определена на основании укрупненных показателей стоимости; сметная стоимость работ определена на основании ГЭСН-2001;
- 4) стоимость спецмашин определена согласно прейскурантам поставщиков специальной техники;
- 5) стоимость мусоросортировочного комплекса и его строительства принята по данным производителя;
- 6) стоимость проектных работ на строительство полигона ТБО определена в соответствии с СБЦП 81-02-03-2001 "Справочник базовых цен на проектные работы в строительстве "Объекты жилищно-гражданского строительства" с учётом "Разъяснений по применению "Сборника цен и справочников базовых цен на проектные работы для строительства";
- 7) стоимость работ по рекультивации существующей свалки и стоимость работ по строительству нового полигона и снегосвалки определена на основании укрупненных показателей; сметная стоимость работ определена на основании ГЭСН-2001; исходя из того, что на размер участка, отводимого под объекты захоронения, и на срок их эксплуатации большое значение оказывают территориальные особенности (площадь свободной территории, залегание грунтовых вод, длина и ширина отводимого участка, выбранная схема складирования отходов) на данном этапе невозможно точно определить размер отводимого участка; следует отметить, что для объектов захоронения как правило, предусматриваются очереди эксплуатации; таким образом, дальнейшее определение стоимости строительства объекта захоронения будет осуществляться укрупнено, исходя из ориентировочной площади площадки для захоронения ТБО;
- 8) стоимость сливной станции определена согласно прейскурантам производителей.

Приводимые капиталовложения являются предварительными. Более точная оценка стоимости выполняемых мероприятий должна определяться в рамках соответствующих инвестиционных программ и программ бюджетного финансирования.

Финансовые потребности на реализацию планируемых мероприятий приведены в таблице 50.

Общая потребность в денежных средствах на реализацию планируемых мероприятий составила **225 938,2 тыс. руб.**, в том числе:

- на первую очередь – **99 773,8 тыс. руб.**;
- на расчетный срок – **126 164,4 тыс. руб.**

В расчете на 1 м³ ТБО величина капитальных вложений в организацию сбора, вывоза и утилизации ТБО составит ~ 20 руб./год. Исходя из средней нормы накопления ТБО из жилого фонда на период реализации Генеральной схемы 1,6 м³/чел·год удельные расходы на приобретение основных средств и строительство объекта утилизации (захоронения) ТБО в расчете на 1 чел. в месяц составят 2,7 руб.

Таблица 50

Ориентировочные капитальные вложения на реализацию Генеральной схемы очистки территории г. Юрьево

№ п/п	Мероприятие	Единицы измерения	Объёмные показатели в единицах измерения		Цена 1 ед. в уровне цен 4 кв. 2012 г., тыс. руб. с НДС	Стоимость мероприятия, тыс. руб.		Время проведения мероприятий
			Первая очередь (2017 г.)	Расчётный срок (2032 г.)		Первая очередь (2017 г.)	Расчётный срок (2032 г.)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Контейнеры для сбора ТБО							
1.1.	Замена и установка дополнительных контейнеров объёмом 0,75 м ³	ед.	101	294	6,8	686,8	1 999,2	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2025 гг., 2026 – 2032 гг.
	Итого по п. 1					686,8	1 999,2	
2.	Контейнерные площадки							
2.1.	Оборудование существующих контейнерных площадок для сбора ТБО	1 контейнеро / место	96	-	12,0	1 152,0	-	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
2.2.	Перемещение контейнерных площадок с учётом предложения генплана	1 контейнеро / место	22	18	2,4	52,8	43,2	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
2.3.	Рекультивация территории переносимых/ликвидируемых контейнерных площадок	га	0,01704	0,02764	1 154,3	19,7	31,9	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
2.4.	Организация новых контейнерных площадок	1 контейнеро / место	52	5	12,0	624,0	60,0	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
2.5.	Ликвидация существующих контейнерных площадок	1 контейнеро / место	-	22	2,4	-	52,8	в течение 2018 – 2032 гг.
	Итого по п. 2					1 848,5	187,9	
3.	Приобретение спецавтотранспорта для вывоза ТБО							
3.1.	Мусоровоз HIDRO-МАК на базе шасси Камаз-65115 с функцией мойки контейнеров	ед.	1	2	5 250,0	5 250,0	10 500,0	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
3.2.	Мусоровоз КО-440-2	ед.	1	3	1 183,1	1 183,1	3 549,3	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
3.3.	Автосамосвал Камаз-55112	ед.	1	2	2 566,5	2 566,5	5 133,0	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
	Итого по п. 3					8 999,6	19 182,3	
4.	Мусоросортировочный комплекс							
4.1.	Проведение инженерно-изыскательских работ и разработка проектно-сметной документации	ед.	1	-	746,9	746,9	-	в течение 2013-2017 гг.
4.2.	Мусоросортировочный комплекс "Утилька" производительностью 5,84 тыс. тонн/год	ед.	1	-	5 745,0	5 745,0	-	в течение 2013-2017 гг.
4.3.	Строительные и монтажные работы	ед.	1	-	1 723,5	1 723,5	-	в течение 2013-2017 гг.
	Итого по п. 4					8 215,4	-	

Продолжение таблицы 50

№ п/п	Мероприятие	Единицы измерения	Объёмные показатели в единицах измерения		Цена 1 ед. в уровне цен 4 кв. 2012 г., тыс. руб. с НДС	Стоимость мероприятия, тыс. руб.		Время проведения мероприятий
			Первая очередь (2017 г.)	Расчётный срок (2032 г.)		Первая очередь (2017 г.)	Расчётный срок (2032 г.)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	Полигон ТБО							
5.1.	Проведение инженерно-изыскательских работ и разработка проектно-сметной документации	ед.	1	-	4 499,4	4 499,4	-	в течение 2013-2014 гг.
5.2.	Строительство подъездной дороги (50 м)	м ²	300	-	1,1	330,0	-	в течение 2014-2015 гг.
5.3.	Освещение территории полигона (прожекторные мачты)	ед.	3	-	174,0	522,0	-	в течение 2014-2015 гг.
5.4.	Внеплощадочные сети электроснабжения	км	0,5	-	767,6	383,8	-	в течение 2014-2015 гг.
5.5.	Строительство первой очереди участка складирования ТБО	га	4,0	-	7 584,1	30 336,4	-	в течение 2014-2015 гг.
5.6.	Строительство второй очереди участка складирования ТБО	га	-	6,1	7 584,1	-	46 263,0	в течение 2022-2023 гг.
5.7.	Ванна для дезинфекции колёс	ед.	1	-	22,1	22,1	-	в течение 2014-2015 гг.
	Итого по п. 5					36 093,7	46 263,0	
6.	Спецтехника на полигоне ТБО							
6.1.	Бульдозер ДТ-75	ед.	1	1	1 680,0	1 680,0	1 680,0	в течение 2015-2025 гг., 2026 – 2036 гг.
6.2.	Автосамосвал Камаз-55112	ед.	1	-	2 566,5	2 566,5	-	в течение 2014-2015 гг.
6.3.	Погрузчик с челюстным захватом КТ-5701-ЗСТ ПФ-1 ЧЗ	ед.	1	-	3 970,0	3 970,0	-	в течение 2014-2015 гг.
	Итого по п. 6					8 216,5	1 680,0	
7.	Обеспечение утилизации биологических отходов							
7.1.	Строительство биотермической ямы	ед.	1	-	6 000,0	6 000,0	-	в течение 2014-2015 гг.
	Итого по п. 7					6 000,0	-	
8.	Рекультивация объектов							
8.1.	Рекультивация существующей свалки ТБО	га	-	1,73	4 163,0	-	7 202,0	в течение 2016-2019 гг.
8.2.	Рекультивация первой очереди полигона ТБО	га	-	4,0	4 163,0	-	16 652,0	в течение 2024-2027 гг.
	Итого по п. 8					-	23 854,0	
9.	Обезвреживание ЖБО							
9.1.	Строительство сливной станции, производительностью 10 м ³ /час	ед.	1	-	5 000,0	5 000,0	-	в течение 2013-2014 гг.
	Итого по п. 9					5 000,0	-	

Продолжение таблицы 50

№ п/п	Мероприятие	Единицы измерения	Объёмные показатели в единицах измерения		Цена 1 ед. в уровне цен 4 кв. 2012 г., тыс. руб. с НДС	Стоимость мероприятия, тыс. руб.		Время проведения мероприятий
			Первая очередь (2017 г.)	Расчётный срок (2032 г.)		Первая очередь (2017 г.)	Расчётный срок (2032 г.)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.	Спецтехника для механизированной уборки территорий г. Юрьево							
10.1.	Машина дорожная комбинированная МДК 4333962	ед.	2	6	1 600,0	3 200,0	9 600,0	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
10.2.	Машина коммунальная МК-82.01	ед.	2	10	720,0	1 440,0	7 200,0	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
10.3.	Погрузчик грейферный МТЗ-80 ПЭ-0,8	ед.	1	1	615,0	615,0	615,0	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
10.4.	Экскаватор ЮМЗ-6А ЭО-2621	ед.	1	1	1 035,0	1 035,0	1 035,0	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
10.5.	Бульдозер ДТ-75 ДС4	ед.	1	1	1 680,0	1 680,0	1 680,0	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
10.6.	Автосамосвал Камаз-55112	ед.	3	4	2 566,5	7 699,5	10 266,0	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
10.7.	Автосамосвал ГАЗ-3507	ед.	3	4	650,5	1 951,5	2 602,0	в течение 2013-2017 гг., 2018 – 2032 гг.
	Итого по п. 10					17 621,0	32 998,0	
11.	Объекты размещения вывозимого снега							
11.1.	"Сухая" снегосвалка, площадью 1 га	ед.	1	-	7 092,3	7 092,3	-	в течение 2013-2017 гг.
	Итого по п. 11					7 092,3	-	
	ВСЕГО КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ					99 773,8	126 164,4	

Финансирование мероприятий в области обращения с отходами осуществляется за счет средств регионального и местного бюджетов и иных внебюджетных источников в соответствии с федеральным законодательством и законодательством Ивановской области, Юрьевецкого муниципального района и г. Юрьевец.

Реализацию предлагаемых мероприятий по сбору ТБО предлагается осуществлять следующим образом:

- строительство контейнерных площадок и установка контейнеров для сбора ТБО от жилого сектора осуществлять за счет платы за жилое помещение при условии доступности данной услуги, а также за счет средств муниципального образования;
- строительство контейнерных площадок и установка контейнеров для сбора ТБО от организаций осуществляется за счет средств данных организаций;
- приобретение спецтехники для сбора и вывоза ТБО осуществляют подрядные организации, обеспечивающие сбор и вывоз отходов; возмещение данных расходов осуществляется через тариф на сбор и вывоз ТБО;
- строительство мусоросортировочного комплекса осуществляется организациями, осуществляющими данный вид деятельности; возмещение данных расходов осуществляется через реализацию отобранных вторичных ресурсов, а также тарифов и надбавок на утилизацию ТБО;
- приобретение спецтехники для захоронения ТБО и "хвостов", осуществляют подрядные организации, осуществляющие сбор и вывоз отходов; возмещение данных расходов осуществляется через тариф на захоронение ТБО (или "хвостов");
- строительство новых и рекультивация закрытых, модернизация существующих объектов захоронения ТБО, а также "сухой" снегосвалки осуществляется за счет собственных средств предприятий, осуществляющих захоронение (утилизацию) ТБО, заемных средств, также возможно использование средств регионального и местного бюджетов, формируемых в том числе от деятельности мусоросортировочного комплекса; компенсация расходов на рекультивацию объектов захоронения ТБО затрат возможна за счет платежей за негативное воздействие на окружающую среду; источником финансирования мероприятий по строительству, модернизации и рекультивации объектов захоронения могут быть целевые кредиты коммерческих банков, предоставляемые под гарантии Администрации области; возмещение расходов осуществляется за счет установление надбавки к тарифу на захоронение ТБО;

Строительство сливной станции осуществлять за счет средств муниципального образования или за счет средств предприятия (возмещение данных расходов осуществляется через тариф на вывоз и утилизацию ЖБО).

5. Совершенствование нормативно-правового обеспечения мероприятий в целях более эффективной деятельности в сфере обращения с отходами

Мероприятия по совершенствованию нормативной правовой базы г. Юрьевец и Юрьевецкого муниципального района предполагают создание правовых основ функционирования единой комплексной системы управления в сфере обращения с отходами производства и потребления, базирующейся на стратегическом курсе создания индустриальной основы сортировки отходов и сокращения объёмов захоронения ТБО.

К полномочиям органов местного самоуправления согласно статье 8 Федерального закона "Об отходах производства и потребления", статье 14 Федерального закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" отнесены организация и вывоз бытовых отходов и мусора, а также организация утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов.

Орган местного самоуправления реализует свои полномочия по организации сбора, вывоза и утилизации ТБО и ЖБО посредством закрепления за уполномоченным органом соответствующих функций. Для обеспечения эффективной реализации мероприятий Генеральной схемы Уполномоченный орган г. Юрьевец выполняет следующие основные функции:

- контроль наличия контейнерных площадок;
- координация деятельности по строительству контейнерных площадок для юридических и физических лиц и установки контейнеров на них;
- контроль за соответствием охранных зон (полигонов) действующим требованиям;
- реализация мероприятий Генеральной схемы, мониторинг выполнения мероприятий;
- подготовка и уточнение перечня мероприятий и финансовых потребностей на их реализацию;
- организация предоставления средств муниципального бюджета организациям, участвующим в реализации Генеральной схемы;
- осуществление сбора информации о реализации Генеральной схемы и использовании финансовых средств;
- обеспечение взаимодействия организаций коммунального комплекса, участвующих в реализации Генеральной схемы.

В целях совершенствования нормативно-правового и методического обеспечения г. Юрьевец в сфере обращения с ТБО и ЖБО необходимо разработать правила обращения с отходами, которые будут регламентировать обращение с отходами на протяжении всего цикла от их образования до использования или до захоронения, с позиций как охраны окружающей природной среды, так и ресурсосбережения.

Основные вопросы, которые должны быть отражены в нормативных правовых актах органа местного самоуправления:

- полный охват услугой по вывозу и размещению отходов объектов городской инфраструктуры (требования о заключении договоров на вывоз, периодичность вывоза);
- обязанность юридических лиц (в том числе организаций, управляющих жилищным фондом и ТСЖ) и физических лиц (осуществляющих непосредственное управление жилыми помещениями) заключать договоры на сбор и вывоз твердых и жидких бытовых отходов;
- отдельный сбор опасных отходов, образующихся у населения и объектов городской инфраструктуры (механизм сбора, вывоза и утилизации ртутьсодержащих отходов и батареек в г. Юрьевец).

В целях усиления контроля и исполнения требований нормативных правовых актов органов местного самоуправления по организации сбора и вывоза бытовых отходов и мусора рекомендуется инициировать передачу полномочий по определению перечня должностных лиц, уполномоченных составлять протоколы об административных правонарушениях, в соответствии со ст. 1.3.1. часть 2 "Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 г. №195-ФЗ.

Для создания правового поля в сфере обращения с отходами на территории муниципального образования, в соответствии с компетенцией муниципального образования, определенной действующим законодательством Российской Федерации, необходимо разработать и принять следующие муниципальные нормативные правовые акты:

- правила обращения с отходами на территории г. Юрьевец;
- программу комплексного развития объектов коммунальной инфраструктуры и объектов, используемых для утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов в г. Юрьевец и Юрьевецком муниципальном районе, направленную на вовлечение вторичных ресурсов в производство и минимизацию образования отходов;
- инвестиционные программы организаций, участвующих в реализации Генеральной схемы очистки;
- порядок осуществления сбора отходов, сортировки и захоронения отходов;
- типовой договор на сбор и вывоз ТБО (с указанием объема вывоза, периодичности вывоза, требования к контейнерным площадкам, требования к качеству оказания услуг, обязанности и ответственность сторон);
- долгосрочные надбавки к тарифам организаций коммунального комплекса в сфере утилизации (захоронения) ТБО в случаях, предусмотренных Федеральным законом от 30.12.2004 № 210-ФЗ.

Наличие утвержденных инвестиционных программ позволит устанавливать инвестиционные надбавки к тарифам на услуги по утилизации (захоронению) ТБО.

Органы местного самоуправления могут устанавливать порядок рассмотрения вопросов об определении объемов, источников и сроков поступления средств в части, касающейся инвестиционных проектов, реализуемых путем совместного финансирования организаций коммунального комплекса нескольких муниципальных обра-

зований, предусмотрев, в том числе, способы оформления достигнутых договоренностей.

1. Органы местного самоуправления реализуют мероприятия программ комплексного развития объектов, используемых для утилизации (захоронения) твердых бытовых отходов и генеральной схемы очистки территорий муниципальных образований. При реализации мероприятий осуществляется:

- выбор, в том числе на конкурсной основе, организаций, которые будут осуществлять мероприятия;
- утверждение инвестиционных программ и установление соответствующих им надбавок к тарифам на утилизацию (захоронение) твердых бытовых отходов (в случае, если мероприятия реализуются с привлечением внебюджетных источников);
- заключение договоров с организациями коммунального комплекса, которые определяют порядок и условия реализации инвестиционных программ;
- проводят конкурсы на реализацию мероприятий (в случае, если финансирование мероприятий осуществляется из бюджетных источников).

2. Органы местного самоуправления запрашивают и получают у организаций коммунального комплекса информацию и необходимые материалы по вопросам реализации мероприятий, предусмотренных программой комплексного развития и генеральными схемами, в формате, определяемом органом местного самоуправления. Соответствующие положения о правах указанных сторон закрепляются в заключаемых сторонами соглашениях.

Администрация Юрьевоцкого городского поселения осуществляет контроль не только за выполнением мероприятий и целевым и эффективным расходованием средств, но и за достижением целевых индикаторов, предусмотренных программой комплексного развития объектов, используемых для утилизации твердых бытовых отходов, и генеральной схемой.

6. Основные технико-экономические показатели системы санитарной очистки

Таблица 51

Объёмы работ

Показатели	Единица измерения	Первая очередь	Расчетный срок
Годовые накопления твердых бытовых отходов	м ³	29339,5	40922,4
Годовые накопления жидких бытовых отходов	м ³	57196,0	-
Площадь механизированной уборки городских территорий в том числе: улицы, дороги, площади тротуары	тыс. м ²	452,3	1032,5
		341,5	687,8
		110,8	344,7

Таблица 52

Спецмашины и механизмы

Выполняемые виды работ	Количество единиц, шт.	
	Первая очередь	Расчётный срок
Вывоз твердых бытовых отходов	4	4
Вывоз жидких бытовых отходов	2	1
Эксплуатация полигона	3	3
Механизированная уборка городских территорий	13	27
Всего с учётом прочего и обслуживающего транспорта	22	35

Таблица 53

Объекты и сооружения сферы обращения с отходами, капиталовложения

Мероприятие	Объёмные показатели (единиц)		Стоимость мероприятия, тыс. руб.		Итого, тыс. руб.
	Первая очередь (2013-2017 гг.)	Расчётный срок (2032 г.)	Первая очередь (2013-2017 гг.)	Расчётный срок (2032 г.)	
Строительство основных сооружений:			64 249,9	70 304,9	134 554,8
– контейнерный площадки;	148	22	1 848,5	187,9	2 036,4
– мусоросортировочный комплекс;	1	-	8 215,4	-	8 215,4
– полигон ТБО (рекультивация свалки);	1	1	36 093,7	70 117,0	106 210,7
– биотермическая яма;	1	-	6 000,0	-	6 000,0
– сливная станция;	1	-	5 000,0	-	5 000,0
– "сухая" снегосвалка	1	-	7 092,3	-	7 092,3
Приобретение спецмашин и механизмов:			34 837,1	53 860,3	88 697,4
– вывоз ТБО;	3	7	8 999,6	19 182,3	28 181,9
– полигон ТБО;	3	1	8 216,5	1 680,0	9 896,5
– механизированная уборка территорий;	13	27	17 621,0	32 998,0	50 619,0
Приобретение инвентаря:			686,8	1 999,2	2686,0
– контейнеры для сбора ТБО;	101	294	686,8	1 999,2	2686,0
ВСЕГО ЗАТРАТ:	-	-	99 773,8	126 164,4	225 938,2

Литература

1. СанПиН 42-128-4690-88. Санитарные правила содержания территорий населенных мест.
2. МДС 13-8.2000. Концепция обращения с твердыми бытовыми отходами в Российской Федерации".
3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (действующая редакция, с изменениями № 1, № 2, № 3).
4. Постановление Главы администрации Юрьевоцкого городского поселения Юрьевоцкого муниципального района Ивановской области № 57 от 14.05.2009 г. "О нормах вывоза твердых бытовых отходов от объектов жилищного фонда, предприятий и организаций Юрьевоцкого городского поселения".
5. СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 г. № 820).
6. Безопасное обращение с отходами. Том 2. Сборник нормативно-методических документов / Под ред. И.А. Копайсова. – СПб.: РЭЦ "Петрохим-Технология", ООО "Фирма "Интеграл", - 272 с.
7. Методические рекомендации о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации. Утверждены постановлением Госстроя России № 152 от 21.08.2003 г.
8. Санитарная очистка и уборка населенных мест: Справочник/ А.Н. Мирный, Н.Ф. Абрамов, Д.Н. Беньямовский и др.; Под ред. А.Н. Мирного. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1990. – 413 с.
9. Твердые бытовые отходы (Сбор, транспорт и обезвреживание). Справочник. Авторы Систер В.Г., Мирный А.Н., Скворцов Л.С., Абрамов Н.Ф., Никогосов Х.Н. Москва, 2001 г.
10. Рекомендации по нормированию труда работников предприятий внешнего благоустройства. Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству. Утверждены приказом Департамента ЖКХ Министерства строительства РФ № 13 от 06.12.1994 г.
11. <http://www.e-gorod.ru/documents/programs/eko-mag/bio-waste.htm> и
<http://www.turmalin.ru/>
12. <http://www.napton.ru>
13. <http://www.turmalin.ru/>
14. http://www.medsoyuz.ru/frm/mcm_env/0/sterimed1.html
15. <http://steriliz.narod.ru/06util.htm>
16. <http://www.runtech.ru/node/2226>
17. <http://steriliz.narod.ru/>
18. СанПиН 2.1.7.2790-10. Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами.
19. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ (в редакции Федерального закона от 25.06.2012 г. № 93-ФЗ).

20. Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов (утв. Минсельхозпродом РФ 04.12.1995 г. № 13-7-2/469) (ред. от 16.08.2007 г.) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.01.1996 г. № 1005).
21. СП 32.13330.2012. Свод правил. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 г. № 635/11).
22. "Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных. 1. Общие положения. Санитарные правила. СП 3.1.084-96. Ветеринарные правила. ВП 13.3.4.1100-96" (утв. Госкомсанэпиднадзором РФ 31.05.1996 г. № 11, Минсельхозпродом РФ 18.06.1996 г. № 23).
23. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 09.06.2003 г. № 129 "О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1./3.2.1379-03" (вместе с "СП 3.1./3.2.1379-03. 3.1./3.2. Профилактика инфекционных и паразитарных болезней. Общие требования по профилактике инфекционных и паразитарных болезней. Санитарно-эпидемиологические правила", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 07.06.2003 г.) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 18.06.2003 г. № 4716).
24. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.04.2005 г. № 15 "Об усилении мероприятий по предупреждению распространения бешенства в Российской Федерации".
25. Временная инструкция по оценке качества уборки магистралей, улиц и проездов в зимний период. Департамент жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства г. Москвы. 2003 г.
26. <http://www.solidwaste.ru/tech/view/37.html&rub=9>.
27. <http://www.bplans.r-cons.ru/?q=node/718>.
28. http://www.eco-press.ru/technologies/kompr_harak_TBO/.
29. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. Москва, 1996 г.
30. СанПиН 2.1.7.1038-01. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов.

Графический материал

Схема положения города в системе расселения

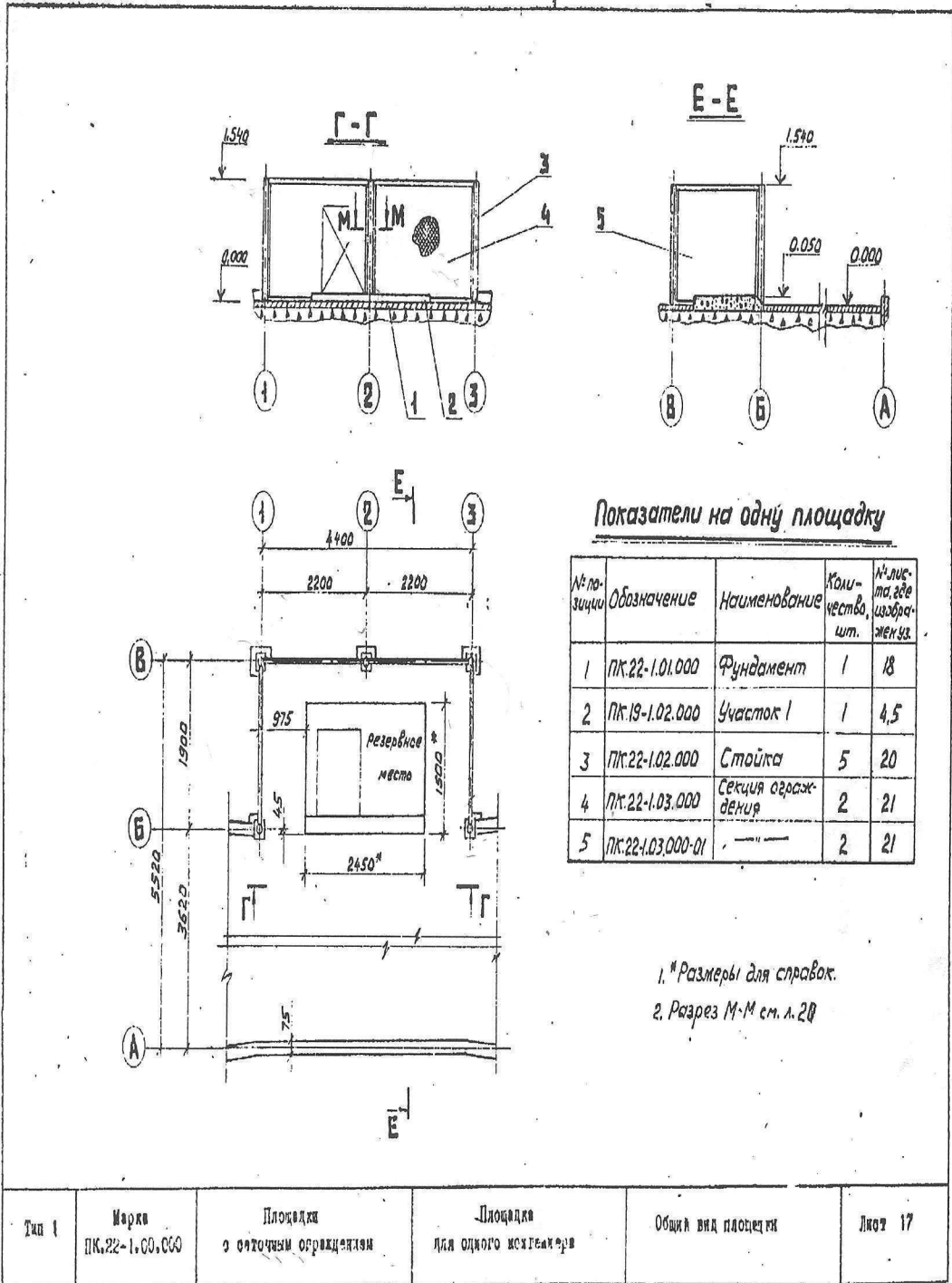
Схема санитарной очистки и уборки территории города.
I очередь 2013-2017 гг.

Схема санитарной очистки и уборки территории города.
Расчётный срок 2032 г.

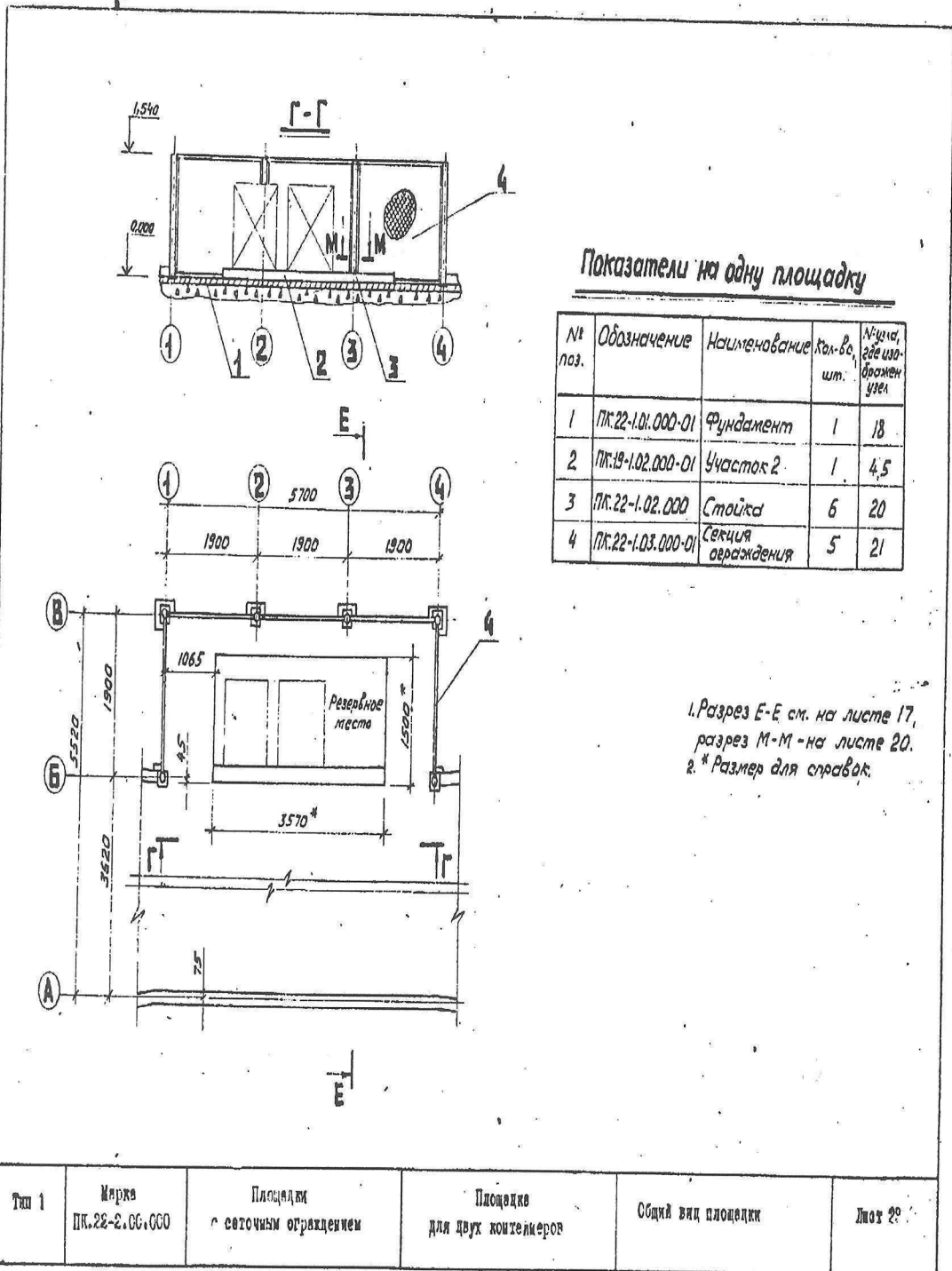
Документы

1. Типовые проекты контейнерных площадок (площадка для одного контейнера)
(площадка для двух контейнеров)
(площадка для трёх контейнеров)
(площадка для пяти контейнеров)
2. Технические характеристики сливных станций для приёма привозных стоков. ООО "Научно-производственное предприятие Би-ТЭК".
3. Проектное предложение на резервуар-накопитель/сливную станцию РНсл-50КСП-Н10.2 рабочим объёмом 50 м³, круглогодичного режима эксплуатации, исполнение – горизонтальное, заглублённое, общепромышленное с насосным оборудованием. ООО "Научно-производственное предприятие Би-ТЭК".
4. Технические характеристики мусоровоза с функцией мойки контейнеров ТГ-100А.
5. Технические характеристики мусоровоза с функцией мойки контейнеров НИДРО-МАК на шасси Камаз-65115.
6. Технические характеристики мусоровоза с боковой загрузкой КО-440-5.
7. Технические характеристики мусоровоза с боковой загрузкой КО-440-2.
8. Технические характеристики машины дорожной комбинированной МДК 433362.
9. Технические характеристики машины коммунальной МК-82.01.

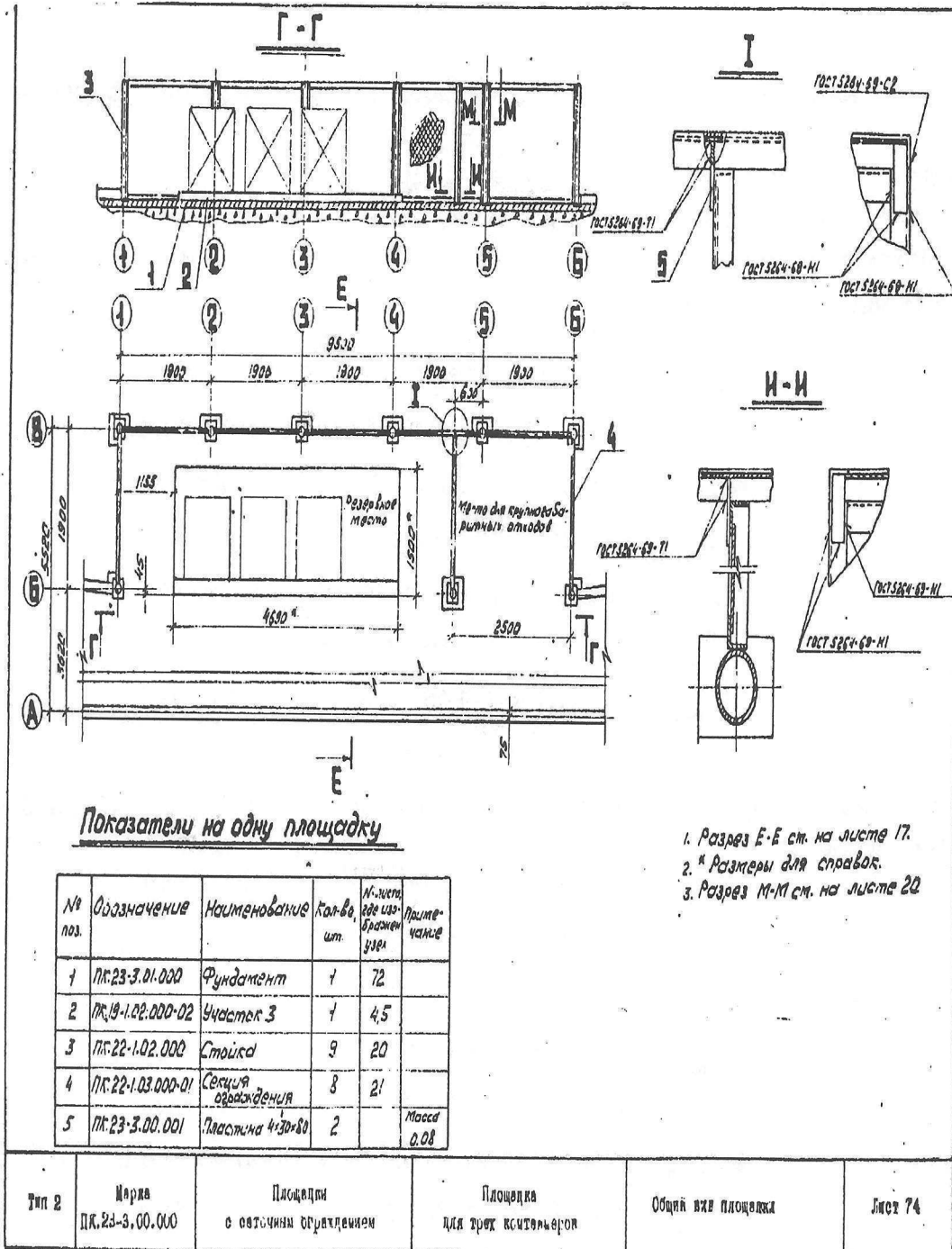
1. Типовые проекты контейнерных площадок (площадка для одного контейнера)



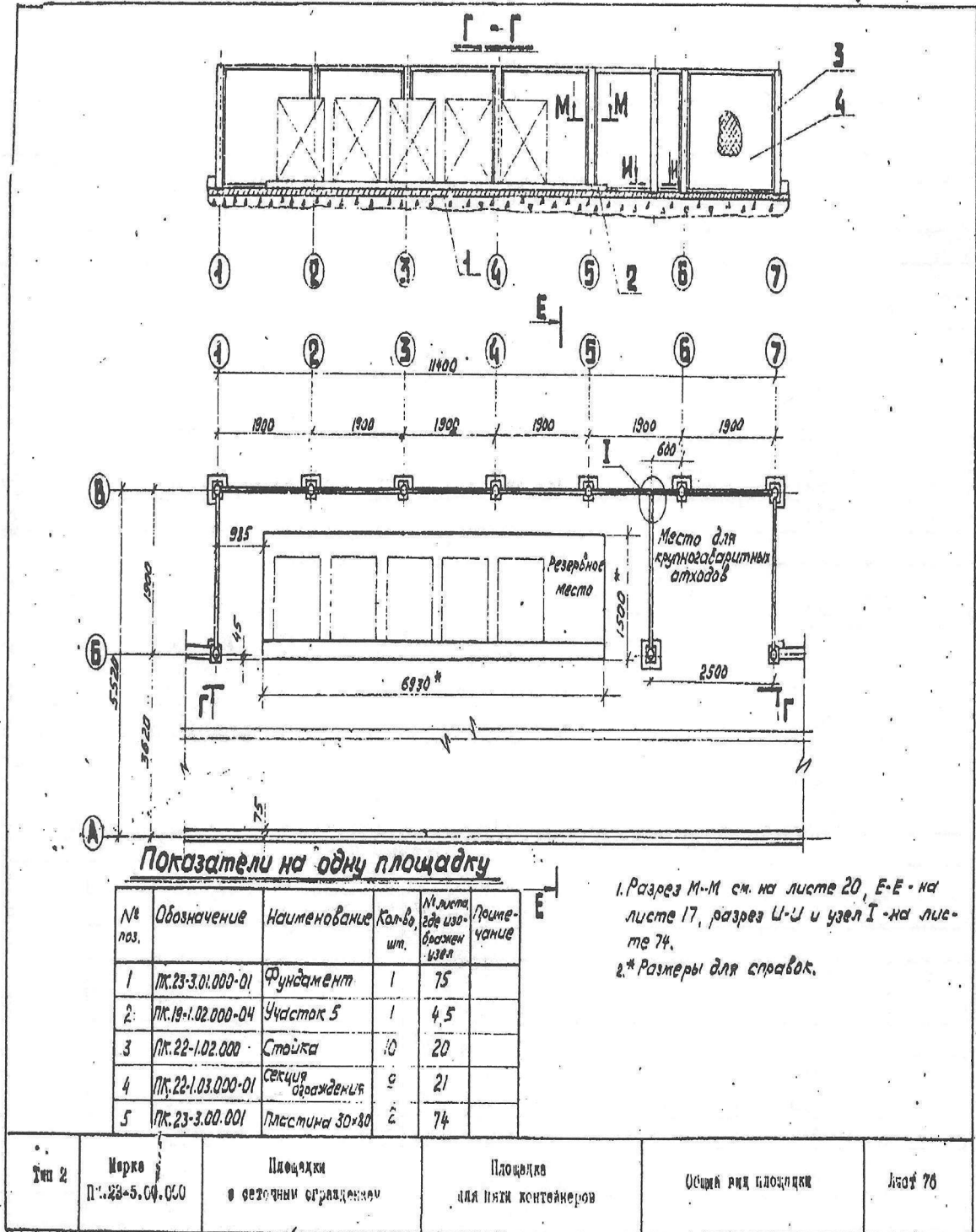
3. Типовые проекты контейнерных площадок (площадка для двух контейнеров)



3. Типовые проекты контейнерных площадок (площадка для трех контейнеров)



3. Типовые проекты контейнерных площадок (площадка для пяти контейнеров)





НЕЗАВИСИМЫЙ РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
СИСТЕМ ВОДОПОДГОТОВКИ И ОЧИСТКИ СТОКОВ

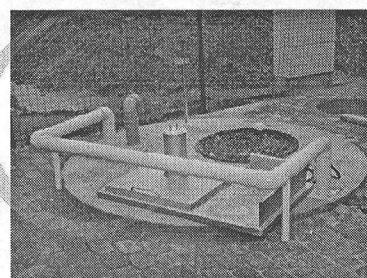
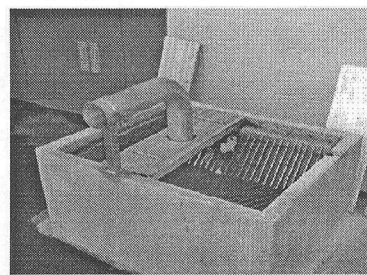
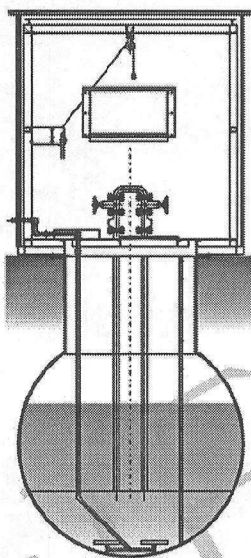
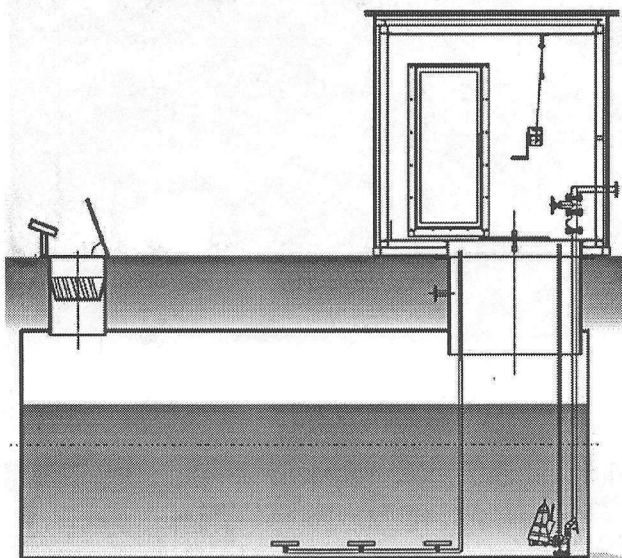
НПП Би-ТЭК

СЛИВНЫЕ СТАНЦИИ ДЛЯ ПРИЕМА ПРИВОЗНЫХ СТОКОВ

Сливные станции предназначены для комплектования коммунальных очистных сооружений и станций биологической очистки

Вместимость

5 - 100 куб. м



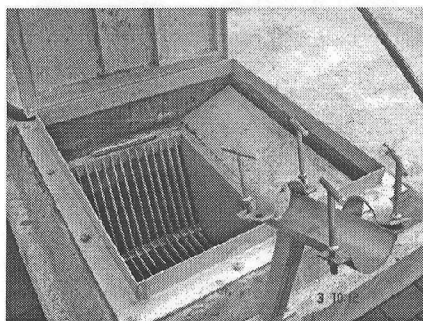
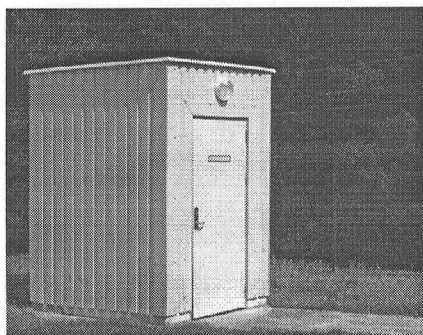
Общее описание

Сфера применения и назначение	Прием, аккумуляция и разбавление привозных концентрированных стоков и жидких бытовых отходов, утилизируемых с помощью ассенизационных машин (илососов). Защита станции <u>полной биологической очистки</u> от нерегулируемого поступления неразбавленных стоков
Вид стоков	Хозяйственно-бытовые из выгребных ям и септиков неканализованных населенных пунктов
Технология	Механическая очистка от мусора и крупных включений на решетке; накопление и усреднение концентрированных стоков путем перемешивания (барботаж), разбавление концентрированных стоков до норматива подачи на <u>станцию биологической очистки</u> согласно СНиП 2.04.03-85; напорная регулируемая подача стоков на <u>станцию биологической очистки</u>
Климатическое исполнение	"К" - сливная станция заводской готовности для умеренного климата с блочно-комплектным укрытием; "С" - исполнение для применения в неблагоприятных климатических условиях, в т.ч. для районов Крайнего Севера
Комплектация	Приемный узел с решеткой (нержавеющая сталь), аккумуляющая емкость с горловинами, система крупнопузырчатой аэрации, погружные насосы, трубопроводная обвязка, запорно-регулирующая арматура, система управления
Установка	Заглубленная, на ЖБ плите или основании (уточняется проектом)
Опции	Блочно-комплектное укрытие (БКУ) с утеплением и системой обогрева; компрессорное оборудование для аэрации; мобильное подъемное устройство (МПУ) для демонтажа и монтажа насосов; резервное насосное оборудование
Поставка	3 месяца (транспортировка автомобильным или железнодорожным транспортом)
Монтаж	1 неделя (силами монтажной организации Заказчика)

ООО "Научно-производственное предприятие Би-ТЭК"

Россия, 620075 г. Екатеринбург, ул. Шарташская, 19
E-mail: info@bi-tec.ru

Тел (343) 365-86-19, 350-13-22 Факс (343) 355-22-87
Сайт: www.bi-tec.ru



Характеристики типового ряда

Серия РН-xxxКСл1Н

Сливная станция-резервуар с блочно-комплектным укрытием (БКУ); 1 приемное место; исполнение утепленное "Север"; система барботаж; насос напорной подачи стоков на очистку.

* На технологические нужды

Модель	Вместимость, м ³	Габариты емкости / нижнего блока, ДхШхВ,, м	Потребление эл/энергии, кВт.ч*
РН-5КСл1Н	5	2,0x1,8x1,9	3,0
РН-10КСл1Н	10	4,0x1,8x1,9	3,0
РН-25КСл1Н	25	5,6x2,4x2,5	3,6
РН-50КСл1Н	50	7,6x2,9x3,0	3,6
РН-75КСл1Н	75	11,4x2,9x3,0	4,2
РН-100КСл1Н	100	12,0x3,1x3,2	4,2

Пропускная способность сливной станции по привозным стокам составляет не более 20% от общей производительности станции биологической очистки. Требования к исполнению сливной станции уточняются при заказе.

Дополнительная информация

Более детально с продукцией, технологиями и услугами НПП Би-ТЭК вы можете ознакомиться на нашем сайте:

www.bi-tec.ru

ООО "Научно-производственное предприятие Би-ТЭК"

Россия, 620075 г. Екатеринбург, ул. Шарташская, 19
E-mail: info@bi-tec.ru

Тел (343) 365-86-19, 350-13-22 Факс (343) 355-22-87
Сайт: www.bi-tec.ru

ООО «Научно-производственное предприятие Би-ТЭК»
Россия, 620075, г. Екатеринбург, ул.Шарташская, 19
Тел (343) 365-86-19, 365-86-20, 350-13-22
Факс (343) 355-22-87 E-mail: info@bi-tec.ru
www.bi-tec.ru



РНсл-50КСП-Н10.2

Резервуар-накопитель/сливная станция

Проектное предложение 12-275-01

Рабочий объем	50 м ³
Режим эксплуатации	Круглогодичный
Исполнение	Горизонтальное, заглубленное, общепромышленное с насосным оборудованием

Заказчик: ООО «Экопроект»
Объект: Очистные сооружения в г. Макарьев

Декабрь 2012 г.

ООО «Научно-производственное предприятие Би-ТЭК»
 Россия, 620075, г. Екатеринбург, ул.Шарташская, 19
 Тел (343) 365-86-19, 365-86-20, 350-13-22
 Факс (343) 355-22-87 E-mail: info@bi-tec.ru
 www.bi-tec.ru

Система менеджмента качества
 сертифицирована на соответствие
 ISO 9001:2000



РНсл-50КСП-Н10.2

Резервуар-накопитель для приема сточных вод от ассенизационного транспорта

Основные показатели		
Рабочий объем, м ³	50	
Характер накапливаемых/перекачиваемых стоков	Хозяйственно-бытовые, неочищенные	
Режим работы	непрерывный	
Режим/нормативное время обслуживания, час/сут	периодический/0,2	
Расчетный срок службы, лет	не менее 25	
Исполнение		
Вид конструктивного исполнения	горизонтальное, заглубленное	
Материал корпуса	Ст3	
Антикоррозионное покрытие (для углерод. стали)	двухслойная цинконаполненная композиция	
Блочно-комплектное укрытие (БКУ)	да	
Подъемное устройство для насосов	Ручная таль 0,5т	
Вес в сухом/заполненном состоянии, кг	6500/56500	
Транспортные габариты, мм (Д x Ш x В)	Блок-бокс	2400x2400x2900
	Емкость	8000x2800x2800
	Горловина 1	750x1000x1000
	Горловина 2	1500x1000x1000
Занимаемая площадь, м ²	24,2	
Установленная мощность, кВт	4,5	
Потребляемая электроэнергия, кВт.ч	3,0	
Утепление емкости и люка резервуара	да	
Отопление БКУ	электрическое	
Вентиляция БКУ	естественная	
Степень огнестойкости	IV	
Категория взрывобезопасности	Д	
Снеговой район	II-V	
Ветровой район	II-V	
Сейсмичность, баллов	6	
Мин. температура наружного воздуха	-45 °С	
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15-150-69	УХЛ1	
Группа аппаратов по ОСТ 26-291-94	56	
Оборудование		
Количество рабочих насосов, шт.	2	
Тип насоса	электрический, погружной, центробежный	
Марка насоса	GRUNDFOS SEG.40.09.2.1.502 1,4 кВт	
Производительность/напор в рабочей точке	Q=10 м ³ /час, H=15м	
Исполнение	общепромышленное	
Установка	погружная	
Рабочая температура стоков, С°	+5...+40	
Регулирование расхода	байпас	
КИПиА		
Система управления	Локальная на базе промышленного контроллера	
Сигнализация в АСУТП Заказчика	По типу «сухой контакт» - переполнение приемного резервуара - сигнализация о работе и аварии оборудования	
Размещение щита ЭЧ-КИПиА	В помещении БКУ	
Прочие сведения		
Подключения	Согласно чертежу 12-275-01 ГБ (см. приложения)	
Разрешительные документы и сертификаты	ТУ 3615-005-59259450-2008, серт. соответствия №РОСС RU.МЕ55.В02453, разр. Ростехнадзора на применение на опасн. произв. объектах № РРС 00-042798.	

Проект		РНсл-50КСП-Н10.2	12-275-01 ТХ		
Объект			Резервуар-накопитель для приема сточных вод от ассенизационного транспорта	ТКП	01
Заказчик	ООО «Экопроект»		Стадия	Ред.	Дата выпуска
Разработ.	Арменинов		Лист	1	Листов 1
ГИП		ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Утвердил					

ООО «Научно-производственное предприятие Би-ТЭК»
 Россия, 620075, г. Екатеринбург, ул.Шарташская, 19
 Тел (343) 365-86-19, 365-86-20, 350-13-22
 Факс (343) 355-22-87 E-mail: info@bi-tec.ru
www.bi-tec.ru

Система менеджмента качества
 сертифицирована на соответствие
 ISO 9001:2000



РНсл-50КСП-Н10.2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ				
№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Марка, производитель
1	Приемный резервуар	компл.	1	Ст.3 с двухслойным антикоррозионным покрытием (цинконаполненная композиция) НПП Би-ТЭК
2	Блочное-комплектное укрытие	компл.	1	НПП Би-ТЭК
3	Насосное оборудование	шт.	2	SEG.40.09.2.1.502 1,4 кВт GRUNDFOS
4	Запорно-регулирующая арматура	компл.	1	GRUNDFOS, TECOFI
5	Трубопроводы	компл.	1	нерж. сталь AISI304 НПП Би-ТЭК
6	Кабельная продукция	компл.	1	НПП Би-ТЭК
7	Подъемное устройство для насосов	шт.	1	МПУ 0,5т НПП Би-ТЭК
8	Вытяжной вентилятор	шт.	1	KVFU OSTBERG
9	Мусорудерживающая корзина	шт.	1	нерж. сталь AISI304 НПП Би-ТЭК
10	Система крупнопузырчатой аэрации	компл.	1	SUPRATEC
11	Конвектор	шт.	1	УНИВЕРСАЛ
12	Система рабочего ремонтного и аварийного освещения	компл.	1	НПП Би-ТЭК
13	Щит ЭЧ-КИПиА	шт.	1	НПП Би-ТЭК
14	Поплавковые выключатели	компл.	1	LS-001 GRUNDFOS

* НПП Би-ТЭК оставляет за собой право внести в спецификацию оборудования изменения и дополнения, не влияющие на технические и эксплуатационные характеристики продукции.

Проект		РНсл-50КСП-Н10.2 Резервуар-накопитель для приема сточных вод от ассенизационного транспорта	12-275-01 СО		
Объект			ТКП	01	28.12.2012
Заказчик	ООО «Экопроект»		Стадия	Ред.	Дата выпуска
Разработ.	Арменинов	СПЕЦИФИКАЦИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	Лист	1	Листов 1
ГИП					
Утвердил					

Данный документ является собственностью ООО "НПТ Би-ТЭК" и может копироваться или передаваться третьим лицам во временное пользование только по согласованию с ООО "НПТ Би-ТЭК".

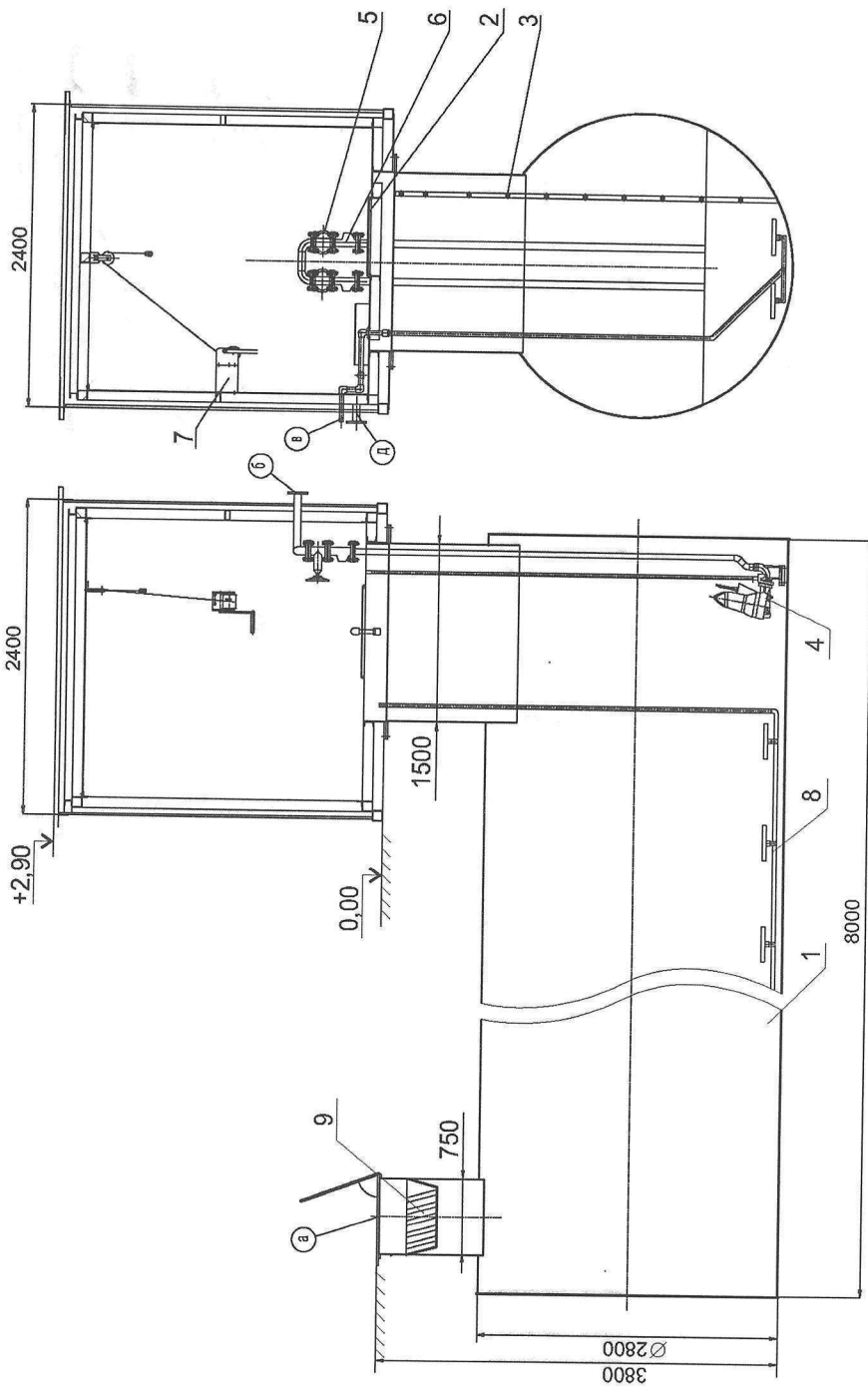


Таблица 1

Обовн.	Назначение штуцера
а	Слив
б	Выход стока (Ди = 65 мм)
в	Подвод воздуха (Ди = 50 мм)
д	Очищенная сточная вода (разбавление)

Таблица 2

Экспликация оборудования

Поз.	Наименование	Кол.
1	Корпус резервуара	1
2	Крышка	1
3	Лестница	1
4	Насос GRUNDFOS SEG.40.09.2.1.502	2
5	Задвижка клиновая	2
6	Клапан обратный шаровый	2
7	Таль ручная	1
8	Аэратор крупнопузырчатый	6
9	Решетка мусороулавливающая	1

Применение

Заглубление патрубков и расположение дверного и оконного проёма определяется на стадии проектирования

Проект	РНсл-50КСП-Н10.2		12-275-01 ГБ	
Объект	Очистные сооружения г. Макарьев		ТКП	01
Заказчик	ООО "Экопроект"		Стадия	28.12.2012
Разработал	Арменинов	Ред.	Лист	1
ГИП		Дата выпуска	Листов	1
Утвердил		<p>Резервуар накопитель для приема сточных вод от ассенизационного транспорта</p> <p>ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ со схемой привязки</p>		





Москва
(495) 730-12-40

Москва
(495) 380-06-30

Москва
(495) 775-55-25

Н. Уренгой
(3494) 945-833

[О КОМПАНИИ](#) [СЕРТИФИКАТЫ](#) [НОВОСТИ](#) [КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ](#)

Тракторы

[Колесные тракторы](#)
[Гусеничные тракторы](#)
[Прицепная техника для тракторов](#)

Мусоровозы

[Боковая загрузка](#)
[Задняя загрузка](#)
[С порталным механизмом](#)
[Транспортные](#)
[Бункеровозы](#)
[Мультилифты](#)

Машины для содержания дорог

[Вакуумные подметально-уборочные машины](#)
[Тротуароуборочные машины](#)

Комбинированные дорожные машины

[На шасси](#)
[На базе самосвалов](#)
[С системой мультилифт](#)

Машины для обслуживания инженерных сетей

[Вакуумные машины](#)
[Илососные машины](#)
[Каналопромывочные машины](#)

Специальная техника

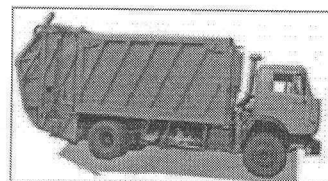
[Машины для мойки контейнеров](#)
[Машины для перевозки баллонов со сжиженным газом](#)
[Установки для приготовления соляных растворов](#)
[Комбинированные аэродромные машины](#)

[Главная](#) / [Специальная техника](#) / [Машины для мойки контейнеров](#)

Машина для мойки контейнеров ТГ-100А

Технические характеристики

Модель	ТГ-100А
Модель/Тип шасси	КамАЗ-53605-1952-62
Вместимость моечной камеры, л	3000
Общая вместимость баков для чистой воды, л	6000
Общая вместимость баков для отработанной воды, л	6000
Количество внутренних моечных головок в моечной камере, шт.	1
Количество внешних моечных головок в моечной камере, шт.	8
Емкость мусоросборочных контейнеров, с которыми возможна работа манипулятора, м ³	0,36; 0,66; 0,77; 0,8 и 1,1
Давление воды в напорном трубопроводе моечных головок, бар	100
Расход воды на мойку одного контейнера, л/контейнер	60
Эксплуатационная производительность машины, шт./ч	30
Габаритные размеры, мм:	
— длина	8600
— ширина	2500
— высота	3880
Общая масса снаряженной машины, кг	9200
Полная масса машины, кг	15200




Лаборатория
интернет-маркетинга

КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Эксклюзивный дистрибьютор HIDRO-МАК ЗАО «Автобау» благодарит Вас за проявленный интерес к нашей компании и предлагает Вашему вниманию:

**мусоровоз HIDRO-МАК с объемом кузова 16 куб.м.
 с мойкой контейнеров, мусоровоза и придорожных объектов
 для шасси Камаз-65115, Форд 2526.**



Технические характеристики:

1. Объем кузова полезный - 16 куб.м.
2. Объем загрузочного бункера — 1,5-2,0 куб.м.
3. Коэффициент уплотнения мусора — до 6, в зависимости от типа мусора
4. Сечение кузова - овальное
5. Материал кузова — сталь ST-52 – пол 4 мм, боковые части и верх — 3мм
6. Материал загрузочного бункера - сталь ST-52 (6/8 мм).
7. Тандемный Гидронасос — HYDROCAR (Италия)
8. Кантователь с универсальным захватом для загрузки всех типов отечественных контейнеров и евроконтейнеров 1,1 м3.
9. Цвет надстройки - выбор заказчика (согласно таблице цветов RAL.
10. Для окраски используются высококачественные краски BASF).

Базовая комплектация:



Баки для чистой и грязной воды



Механизм мойки контейнера



Мойка высокого давления (шланг 15 м)

Процесс мойки контейнера

- Устройство для мойки контейнеров и контейнерной площадки (баки для чистой воды и грязной воды из нержавеющей стали, механизм мойки контейнера, механизм высокого давления мойки мусоровоза, площадки, придорожных объектов)
- Кран для слива жидкости из передней части кузова;
- Кран для слива жидкости из приёмного бункера;
- Усиление пола кузова сталь ST-52;
- Усиление ванны приёмного бункера;
- Усиление боковых стенок кузова (St52)
- Нанесение светоотражающей маркировки в соответствии с правилами правил 48-03 ЕЭК ООН;
- Задние фонари, стоп-сигналы и указатели поворота;
- Фонарь освещения рабочей зоны;
- Боковые габаритные огни;
- Проблесковый маячок – 2 шт;
- Элементы управления и индикации: Режимы работы – автоматический/ручной/смешанный.

Дополнительная комплектация:

- материал загрузочной ванны из высокопрочной стали HARDOX;
- дополнительные задние фонари;
- задние подножки с сенсорами;
- боковая защита органов управления;
- камеры заднего вида, включая цветной монитор;

К оборудованию прилагается:

- Руководство по эксплуатации;
- Формуляр (сервисная книжка).

Срок поставки: 50 рабочих дней

Условие оплаты: 50% предоплата, 50% по готовности к отгрузке.
Возможны иные условия оплаты.

Цена мусоровоза на шасси Камаз-65115: 5 250 000,00 руб.
Форд-2526: 6 580 000,00 руб.

* Цены указаны с учетом стоимости утилизации транспортного средства.

Срок действия цен: до 15.04.2013

Руководитель проекта HIDRO-MAK
Тел. (495) 730-12-42, д.115
E-mail

Владимир Олло
8-926-565-35-25
hm@autobau.ru



18 февраля 2013 г.

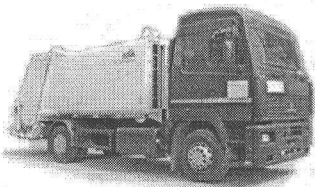
Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-5

Главная » Мусоровозы » Мусоровозы с боковой загрузкой » Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-5

АВТОТЕХНИКА МАЗ
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ
КОММУНАЛЬНАЯ ТЕХНИКА
МУСОРОВОЗЫ
СПЕЦТЕХНИКА НА МТЗ
ЗАПЧАСТИ МАЗ
ЗАПЧАСТИ ДЛЯ МУСОРОВОЗОВ
ТЕХЦЕНТР

СПЕЦПРЕДЛОЖЕНИЯ

ГС КОМПАНИЯ
ГрузСервис



Мусоровоз
с импортным
оборудованием

НОВИНКА!

Новинка! Мусоровоз с задней загрузкой
HYVA HRC-15 на базе МАЗ-5340А5.

подробнее...



Описание мусоровоза:

Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-5 предназначен для механизированной загрузки, уплотнения, транспортировки и выгрузки твёрдых бытовых отходов. В состав специального оборудования входят: кузов с задней крышкой, толкающая плита, боковой манипулятор, гидравлическая и электрическая системы. Загрузка отходов в кузов производится из контейнера боковым манипулятором. Уплотнение отходов в кузове производится толкающей плитой. Выгрузка осуществляется опрокидыванием кузова и толкающей плитой.

- высокая маневренность
- увеличенный полезный объем кузова
- высокопрочные металлорукава высокого давления
- гидрофицированный задний борт с автоматическими замками
- возможность погрузки стандартных металлических контейнеров 0,75 м³

Технические характеристики:	
Базовый автомобиль	КАМАЗ 65115
Двигатель	

СБЕРБАНК РОССИИ

«Сбербанк России» ОАО совместно с
Правительством Республики Беларусь
предоставляет

льготные кредиты
для покупки
в Российской Федерации
АВТОТЕХНИКИ
МАЗ

**ВЫГОДНОЕ
ПРЕДЛОЖЕНИЕ**



Сбербанк России совместно с дилерами
завода МАЗ предлагает льготные кредиты
для покупки автомобильной техники МАЗ.

подробнее...



Мультилифт на базе МАЗ-6312А8 с
установкой HYVA LIFT В НАЛИЧИИ !!!

подробнее...

КОНТАКТЫ

**МОСКВА: +7 (495)
211-54-88**

СПБ: +7 (812)986-72-97



© 2009 ГрузСервис
Создание сайтов в студии Megaгруп



- модель	740.62-280 Euro 3
- тип/мощность, л.с.	дизельный/280
Система погрузки	механизированная
Тип привода рабочих органов	гидравлический
Масса мусоровоза полная, кг	20500
Масса спецоборудования, кг	4350
Вместимость кузова, м ³	22
Кoeffициент уплотнения	до 4
Масса загружаемых бытовых отходов, кг	8500
Объём загружаемых бытовых отходов, м ³	до 70
Грузоподъёмность опрокидывателя, кг	500
Габаритные размеры, м	
- длина	8700
- ширина	2500
- высота	3600

Изготовитель ОАО "КОММАШ" г. Арзамас

Наиболее полную информацию о машине и условиях её приобретения Вы можете получить по указанным телефонам или сделав электронную заявку.



18 февраля 2013 г.

Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-2

АВТОТЕХНИКА МАЗ
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ
КОММУНАЛЬНАЯ ТЕХНИКА
МУСОРОВОЗЫ
СПЕЦТЕХНИКА НА МТЗ
ЗАПЧАСТИ МАЗ
ЗАПЧАСТИ ДЛЯ МУСОРОВОЗОВ
ТЕХЦЕНТР

Главная » Мусоровозы » Мусоровозы с боковой загрузкой » Мусоровоз с боковой загрузкой КО-440-2

СПЕЦПРЕДЛОЖЕНИЯ



Описание:

Мусоровоз КО-440-2 предназначен для механизированной загрузки, уплотнения, транспортировки и выгрузки твёрдых бытовых отходов. В состав специального оборудования входят: кузов с задней крышкой, толкающая плита, боковой манипулятор, гидравлическая и электрическая системы. Загрузка отходов в кузов производится из контейнера боковым манипулятором. Уплотнение отходов в кузове производится толкающей плитой. Выгрузка осуществляется опрокидыванием кузова и толкающей плитой.

- - высокая маневренность
- - качественная гидравлика
- - высокопрочные металлорукава высокого давления
- - возможность погрузки стандартных металлических контейнеров 0,75 м3

Технические характеристики:

Базовый автомобиль	ГАЗ 3309
Двигатель	
- модель	ММЗ Д-245.7
- тип/мощность, л.с.	дизельный/117

ТС компания
ГрузСервис



Мусоровоз
с импортным
оборудованием

НОВИНКА!

Новинка! Мусоровоз с задней загрузкой
HYVA HRC-15 на базе МАЗ-5340А5.

[подробнее...](#)

СБЕРБАНК РОССИИ

Сбербанк России, ОАО совместно с Правительством Республики Беларусь предоставляет

льготные кредиты
для покупки
в Российской Федерации
АВТОТЕХНИКИ
МАЗ

**ВЫГОДНОЕ
ПРЕДЛОЖЕНИЕ**



Сбербанк России совместно с дилерами завода МАЗ предлагает льготные кредиты для покупки автомобильной техники МАЗ.

[подробнее...](#)



Мультилифт на базе МАЗ-6312А8 с установкой HYVA LIFT В НАЛИЧИИ !!!

[подробнее...](#)

КОНТАКТЫ

**МОСКВА: +7 (495)
211-54-88**

СПБ: +7 (812)986-72-97

Вместимость кузова, м ³	8
Коэффициент уплотнения	2-3
Масса загружаемых бытовых отходов, кг	3100
Грузоподъемность опрокидывателя, кг	500
Габаритные размеры, м	
- длина	6500
- ширина	2500
- высота	3200

Изготовитель ОАО "КОММАШ" г. Арзамас

Наиболее полную информацию о машине и условиях её приобретения Вы можете получить по указанным телефонам или сделав электронную заявку.



© 2009 ГрузСервис
Создание сайтов в студии Мегагруп





О КОМПАНИИ

НОВОСТИ

ПРОДУКЦИЯ

РЕАЛИЗАЦИЯ, СЕРВИС

РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИИ, НЕДВИЖИМОСТЬ

КАРЬЕРА

КОНТАКТЫ

Карта сайта Поиск ENG

Автомобили

Аварийно-ремонтные машины

Автобусы

Автоподъемники

Автотопливозаправщики, автомаслозаправщики

Автофургонны

Автоцистерны пищевые

Бортовые платформы

Гидродинамические, вакуумные и илососные машины

Легковые автомобили высшего класса

Манипуляторы

Машины дл перевозки сухих кормов

Машины для перевозки инкубационных яиц и молодняка птицы

Машины для содержания дорог

Мусоровозы

Подметательно-уборочные машины

Пожарные автомобили

Самосвалы

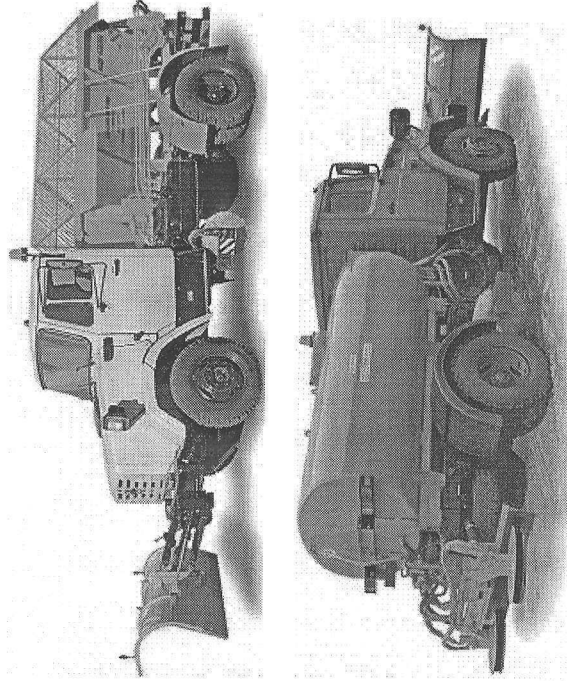
Шасси

Эвакуаторы

Запчасти

Главная / Продукция: Автомобили: Машины для содержания дорог

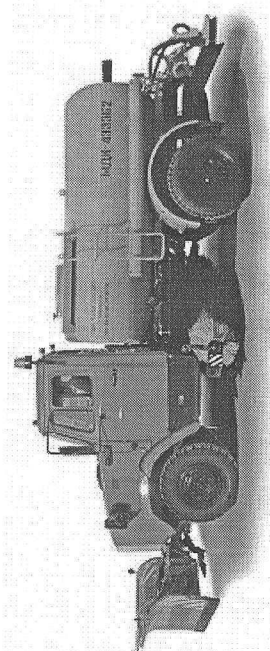
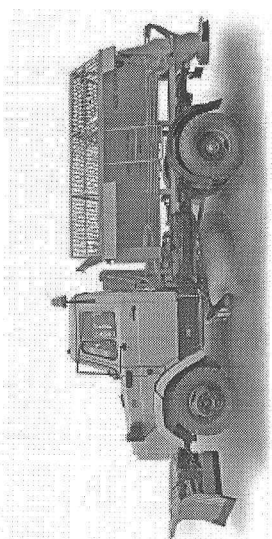
МДК 433362 машина дорожная комбинированная



машина дорожная комбинированная

Технические характеристики

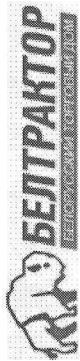
Базовое шасси	ЗИЛ-433362/ЗИЛ-432932
Вместимость кузова для песка (соли), м3	4,5
Вместимость баков для солевого раствора, м3	0,9
Вместимость цистерны для воды или жидких противогололёдных реагентов, м3	6,0
Плотность распределения при использовании АЦСУ, г/м2: - пескосоляной смеси - соли	40-500 1-60
Плотность распределения жидких противогололёдных реагентов, мл/м2	10-150
Давление воды, МПа: с центробежным насосом и соплами	1,0
с высоконапорным насосом и "гребёной"	до 5,0
Ширина рабочей зоны, м: при распределении пескосоляной смеси	2-10
при распределении жидких реагентов	1-9
при очистке поворотным отвалом	2,6-3
при очистке двухотвальным поворотным отвалом	2,6-3
при очистке поворотным комбинированным отвалом	2,6-3
при мойке поворотными соплами	до 10
при поливке поворотными соплами	до 20
при высоконапорной мойке "гребёной"	2,5-8
при подметании средней щёткой	2,4
при подметании средней поворотной щёткой	2,4
Полная масса транспортного средства, кг	11200/11000



Габаритные размеры, мм	6700x2850x2900, 9000x3000x2900
------------------------	-----------------------------------

Двигатель

Модель	ЗИЛ-508300 ЕЗ	ММЗ Д-245.9 ЕЗ
Тип	карбюраторный	дизельный
Рабочий объем, л	6,0	4,75
Степень сжатия	7,1	17
Мощность, кВт/л.с. при мин-1	98,7/134 3200	95,7/130 2400
Максимальный крутящий момент, кгс. м/Н.м при мин-1	38,5/377 2000	45/446 1400



8 (910) 788 66 88
8 (910) 720-10-25
mail@bel-traktor.ru

О компании : Контакты : [Заказать технику](#) : [Новости](#)
: [Вакансии](#)

«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВЫЙ ДОМ»

Официальный поставщик сельскохозяйственной и коммунальной техники производства Беларуси на территорию Российской Федерации.

Покупатели техники по всей России выбирают нашу компанию, как ответственного и надёжного поставщика тракторов, сельскохозяйственных и коммунальных машин.

Ваша корзина
Корзина пуста

Коммунальная техника

- Тракторы
- Экскаваторы-погрузчики на базе МТЗ
- Минитехника
- Прицепы
- Сельскохозяйственная техника
- Коммунальная техника
- Спецпредложения
- Видеоматериалы



Машина коммунальная
МК-82.
01(гидроповоротный
отвал)

Цена: 720 000 руб.

1

Техника КАМАЗ

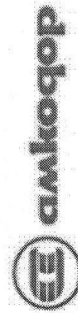
Б/у техника из Европы

Автобетоносмесители

Поиск



Наши поставщики



© «Белорусский торговый дом», 2010-2011 поставка сельскохозяйственной и коммунальной техники из

Белоруссии

"Web-sapare" — быстрое создание сайтов

Предназначена для очистки проезжей части улиц, площадей, дорог и тротуаров с твердым покрытием от снега и мусора

Технические характеристики:

Базовый трактор	MTЗ-82.1
Колесная формула	4x4
Модель двигателя	D-243
Мощность кВт (л.с.)	60 (81)
Число цилиндров	4
Номинальная частота вращения, об/мин	2200
Максимальный крутящий момент, Нм (кгс/м)	286 (29,0)
Габаритные размеры, мм:	
длина	3930
ширина	1970
высота	2785
Колея, мм:	
по передним колесам	1350-1850
по задним колесам	1420-2100
Дорожный просвет, мм:	645
под передней осью	465
под задним мостом	5500
Масса эксплуатационная, кг	
Комплектация:	
коммунальный отвал с гидравлическим поворотом, м ³	2,5
щетка подметальная, м	2,0

[Вернуться к списку](#)

[Главная](#) | [Карта сайта](#) | [Обратная связь](#)

тел.: 8 (910) 720-10-25
E-mail: mail@bel-tractor.ru



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
“ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ МАСТЕРСКАЯ”

153002, г. Иваново, ул. Жиделёва, д. 21, литер А, офис № 350-353, тел./факс (4932) 345-365, e-mail: info@grad-mas.ru
Свидетельство № СРО-П-081-3702553107-00132-5 от 16.11.2011 г.